

# Ein realitätsbasierter Ansatz zur Präsentation und Exploration von Bibliotheksbeständen

**Masterarbeit**

zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.)

**Universität Konstanz**

Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft

von

**Eike Kleiner**

Erstprüfer: Prof. Dr. Harald Reiterer

Zweitprüfer: Jun.-Prof. Dr. Tobias Schreck

Konstanz, 26. September 2013

Für

**Wiebke**

und

**Mattis**

und die

**Familien**

und die

**Anderen**

„*Das **Wissen** bläst auf, aber die **Liebe** bessert.*“

Korinther 8:1

Vorarbeiten zu dieser Arbeit [43] und Teile der Arbeit [41,42] wurden bereits veröffentlicht. Die Präsentationsformen (Vortrag, Poster, Demonstration) verhalfen zu umfangreichem Feedback und fruchtbaren Diskussionen, welche sich teilweise in der Arbeit widerspiegeln.

Weitere wesentliche Vorarbeiten wurden mit dem Seminar zum Master-Projekt, dessen Implementierung und dem Bericht des Master-Projekts geleistet. Diese Arbeiten sind in Teilen die Grundlage für die Kapitel 2 (*Theorie*) bis einschließlich 6 (*Umsetzung*).

Einen Eindruck über die Interaktion und Funktion des *Blended Shelf*, sowie das Studien-Setting bietet ein Video unter: <https://www.youtube.com/watch?v=pMdMGt4Yxuw> Alternative Settings werden in einem früheren Video gezeigt: <https://www.youtube.com/watch?v=0qrKezAflWY>

Ich versichere hiermit, dass ich diese Masterarbeit mit dem Titel *Blended Shelf - Ein realitätsbasierter Ansatz zur Präsentation und Exploration von Bibliotheksbeständen* selbständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel und Quellen als die angegebenen benutzt habe. Die Stellen, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinne nach entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Fall durch Angaben der Quelle bzw. der Sekundärliteratur, als Entlehnung kenntlich gemacht.

---

Eike Kleiner, Konstanz, 26. September 2013

# Abstract

Subject of this thesis is the user interface *Blended Shelf*, which provides a shelf browsing experience beyond the physical location of the library. Shelf browsing offers numerous advantages and users apply it as a research strategy in libraries. Little usable and proven applications exist to provide shelf browsing in the digital domain, which would allow time and location independent shelf access for the users. Therefore, the aim of this work is to develop a user interface, which offers the experience of digital shelf browsing, without losing the essential advantages that are deeply rooted in the physical space.

To accomplish this, the first part of the thesis constructs a collection of basic requirements that need to be fulfilled to emulate the shelf browsing experience. The basics of these requirements are the theoretical background of shelf browsing, as well as an analysis of library specific aspects and user needs. The central parts of the work illustrate how the usage of the requirement collection serves as a foundation for the concrete implementation, the set of functions and the reality-based interaction design of *Blended Shelf*. Finally, an evaluation in form of a comprehensive field study checks whether the implementation meets the requirements and if the users perceive the User Interface as useful and usable. A description and discussion of the study design and results forms the last third of the thesis. An outlook to and discussion of open questions and future work concludes the thesis.



# Zusammenfassung

Gegenstand dieser Arbeit ist das User Interface *Blended Shelf*, welches die Erfahrung des Regal-Browsers jenseits des physischen Ortes Bibliothek ermöglicht. Das Regal-Browsing bietet Nutzern zahlreiche Vorteile und wird aktiv als Recherchestrategie eingesetzt. Für Bibliotheken gibt es bisher kaum einsetzbare und erprobte Anwendungen, die das Regal-Browsing digital, und damit losgelöst vom Einsatzort und der Nutzungszeit, ermöglichen. Daher ist es Ziel dieser Arbeit, ein User Interface zu entwickeln, welches die Erfahrung des Regal-Browsers digital anbietet, ohne dabei die wesentlichen Vorteile zu verlieren, die stark im physischen Raum verankert sind.

Um dies zu erreichen, werden im ersten Teil der Thesis anhand der theoretischen Hintergründe des Regal-Browsers, einer Umfeld- und Bedarfsanalyse sowie verwandter Arbeiten grundlegende Anforderungen erhoben. Die theoretisch formulierten Anforderungen bilden das Fundament für die konkrete Implementierung, die Funktionsweise und das realitätsbasierte Interaktionsdesign des *Blended Shelf*. Diese Aspekte werden im mittleren Teil der Arbeit dargestellt. Um zu prüfen, ob die Implementierung die Anforderungen erfüllt und die Benutzerschnittstelle von Nutzern als hilfreich und nutzbar wahrgenommen wird, wurde eine umfangreiche Feldstudie durchgeführt. Der Studienaufbau wird im letzten Drittel der Arbeit beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse präsentiert und auch im Hinblick auf offene Fragen und zukünftige Arbeiten diskutiert.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1	Szenario.....	2
1.2	Einordnung .....	3
<b>2</b>	<b>Theorie .....</b>	<b>6</b>
2.1	Browsen und Suchen .....	6
2.2	Serendipity und Browsing .....	9
2.3	Präsentation und Browsing .....	12
2.4	Reality-Based Interaction .....	15
<b>3</b>	<b>Umfeld.....</b>	<b>18</b>
3.1	Erschließung .....	18
3.2	Aufstellung .....	20
3.3	Benutzerperspektive.....	22
3.3.1	Studien.....	22
3.3.2	Vor- und Nachteile .....	24
<b>4</b>	<b>Verwandtes .....</b>	<b>26</b>
4.1	Kommerziell .....	26
4.1.1	Shelfari.....	26
4.1.2	Zoomii Books.....	27
4.1.3	iBooks.....	28
4.1.4	TouchMe und Programm App .....	30
4.1.5	adiVerse.....	31
4.2	Bibliothekarisch.....	32
4.2.1	Regalbrowser .....	32

4.2.2	LibraryThing for Libraries .....	33
4.2.3	ShelfLife.....	34
4.2.4	Rotunda .....	35
<b>4.3</b>	<b>Wissenschaftlich .....</b>	<b>37</b>
4.3.1	LibViewer .....	37
4.3.2	Search Wall .....	38
4.3.3	Bohemian Bookshelf.....	40
<b>4.4</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>Anforderungen.....</b>	<b>44</b>
<b>5.1</b>	<b>Physisch und digital .....</b>	<b>45</b>
5.1.1	Vergleich .....	45
5.1.2	Tradeoffs.....	47
<b>5.2</b>	<b>Designziele .....</b>	<b>48</b>
5.2.1	Vorüberlegungen.....	48
5.2.2	DZ 1: Integration der räumlichen Charakteristika .....	49
5.2.3	DZ 2: Kategorisierte und geordnete Darstellung .....	50
5.2.4	DZ 3: Nutzung physischer und visueller Eigenschaften .....	50
5.2.5	DZ 4: Unterstützung für Serendipity und spezifische Suche .....	51
5.2.6	DZ 5: Zugriff auf Objekte oder Objektrepräsentationen .....	53
<b>6</b>	<b>Umsetzung.....</b>	<b>54</b>
<b>6.1</b>	<b>Konzeption .....</b>	<b>54</b>
<b>6.2</b>	<b>Hardware-Settings .....</b>	<b>56</b>
<b>6.3</b>	<b>Implementierung.....</b>	<b>59</b>
6.3.1	Überblick und Abhängigkeiten.....	59
6.3.2	Architektur .....	61
6.3.3	Komponenten.....	68
6.3.4	Daten .....	69
6.3.5	Konfiguration und Logging.....	73

<b>6.4 Interaktion, Funktion und Design.....</b>	<b>74</b>
6.4.1 Idle Mode .....	75
6.4.2 Gesten zur Interaktion.....	76
6.4.3 Visuelles Design .....	78
6.4.4 Browsing.....	79
6.4.5 Textuelle Suche .....	83
6.4.6 Sortierung.....	85
6.4.7 Detail- und Objektzugriff.....	87
<b>6.5 Zusammenfassung.....</b>	<b>89</b>
<b>7 Studie .....</b>	<b>90</b>
<b>7.1 Methodik in der Mensch-Computer-Interaktion .....</b>	<b>90</b>
7.1.1 Methodenvielfalt und Typologieproblematik .....	91
7.1.2 Abgrenzung zu Usability Testing.....	93
7.1.3 Mehrmethodenansätze und Triangulation.....	96
<b>7.2 Forschungsfragen .....</b>	<b>98</b>
7.2.1 Komplex 1: Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit.....	98
7.2.2 Komplex 2: Usability aus Nutzer- und Expertensicht .....	99
7.2.3 Komplex 3: Erreichung der Designziele .....	99
<b>7.3 Entwurf.....</b>	<b>99</b>
7.3.1 Formative Rigorous Empirical Field Study .....	100
7.3.2 Untersuchungsgegenstand: Prototyp und Datengrundlage .....	101
7.3.3 Untersuchungszielgruppe: Bibliotheksnutzer und Experten.....	102
7.3.4 Untersuchungsort: Setting.....	103
7.3.5 Untersuchungszeitraum: Dauer.....	105
7.3.6 Erhebungsmethode 1: Beobachtung.....	105
7.3.7 Erhebungsmethode 2: Befragung.....	106
7.3.8 Erhebungsmethode 3: Logdaten .....	110
7.3.9 Zusammenfassung: Die sechs W.....	111
<b>7.4 Ergebnisse .....</b>	<b>113</b>
7.4.1 Komplex 1: Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit.....	113

7.4.2	Komplex 2: Usability aus Nutzer- und Expertensicht .....	117
7.4.3	Komplex 3: Erreichung der Designziele .....	120
7.4.4	Weitere Ergebnisse der Logdaten.....	125
7.4.5	Ergebnisse der Experten .....	128
<b>7.5</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>130</b>
7.5.1	Allgemeines und Pragmatisches.....	130
7.5.2	Komplex 1: Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit.....	132
7.5.3	Komplex 2: Usability aus Nutzer- und Expertensicht .....	133
7.5.4	Komplex 3: Erreichung der Designziele .....	135
7.5.5	Weitere Ergebnisse der Logdaten.....	136
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>138</b>
	<b>Referenzen .....</b>	<b>140</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>145</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>146</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>149</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>150</b>
A1	Datensatz im MAB-Format der Bibliothek.....	150
A2	Datensatz im internen XML-Format in BaseX.....	150
A3	Datensatz einer Verfügbarkeitsinformation (gekürzt) .....	151
A4	Datensatz einer Anfrage über die PA-API (gekürzt) .....	151
A5	Beispiel der via Amazon angereicherten Daten.....	152
A6	Beispiel der Logdaten des BS (gekürzt) .....	152
A7	Kategorien der semi-strukturierten Experteninterviews.....	153
A8	Moderierter Fragebogen für die Nutzerbefragung .....	154

<b>A9 Handout am Studien-Setting .....</b>	<b>161</b>
<b>A10 Protokoll einer verdeckten Beobachtung (gekürzt) .....</b>	<b>162</b>
<b>A11 Zusammensetzung der Bibliotheksdaten der Studie .....</b>	<b>163</b>

# 1 Einleitung

„Wir brauchen keine anderen Welten, wir brauchen Spiegel.“

Stanislaw Lem

In seiner *Kleinen Bibliotheksgeschichte* schreibt JOCHUM im Jahr 2007 über die Hybride Bibliothek: Diese sei ein Ansatz, „worunter eine Bibliothek zu verstehen ist, die die Balance zwischen einer konventionellen und einer digitalen Bibliothek hält“. [38] In einem in der Mensch-Computer-Interaktion viel zitierten Artikel mit dem Titel *Reality-Based Interaction* schreiben JACOB ET AL., dass sie glauben, „that all of these new interaction styles [z. B. Tangible oder Mobile Interaction] draw strength by building on users' pre-existing knowledge of the everyday, non-digital world to a much greater extent than before.“ [35] Seit den 1990er Jahren tritt immer häufiger in der öffentlichen Diskussion der Begriff des *Digital Divide* (digitale Spaltung) im sozioökonomischen Kontext auf. Von der OECD wird dieses Phänomen wie folgt definiert: „Digital divide refers to the gap between individuals, households, businesses and geographic areas at different socio-economic levels with regard both to their opportunities to access information and communication technologies [...] and to their use of the Internet for a wide variety of activities.“ [57]

Diese Auflistung lässt sich beliebig fortsetzen, aber sie reicht bereits in der knappen Form aus, um die Gemeinsamkeit der Zitate festzustellen: Alle Textstellen teilen die uns umgebende Wirklichkeit in zwei Welten ein. Auf der einen Seite steht die *analoge* und *physische Welt* mit ihren greifbaren Gegenständen oder Personen, also beispielsweise ein Regal mit Büchern oder ein Fachkollege. Auf der anderen Seite findet sich die Welt des *Digitalen* und *Virtuellen*, die vom einfachen Taschenrechner bis hin zum Supercomputer zur Klimasimulation reicht. Ganz gleich, wo man sich nun umschaute, wird diese Trennung zweier Welten oft als unzureichend und einschränkend empfunden und eine Verschmelzung oder zumindest gegenseitige Annäherung wird angestrebt.

Im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion zeigen sich diese Bemühungen um die Zusammenführung zweier Welten anhand des Framework der *Reality-Based Interaction* [35], welches sich an einer Vereinheitlichung der aufkommenden neuen Interaktionstechniken versucht. Ein weiteres Indiz für diese Entwicklung ist die Theorie der *Blended Interaction* [37], welche anstrebt, die Vorzüge digitaler und physischer Artefakte derart zu kombinieren, dass die kognitive Belastung im Vergleich zu klassischen Desktop-Computern sinkt und Nutzer über die Zielstellung und nicht über die Bedienung nachdenken können. Im Bibliotheksbereich lassen sich bisher noch keine umfassenden Frameworks oder Theorien auf Meta-Ebene zur Thematik identifizieren, aber viele Einzelhinweise verdichten sich zu einem ähnlichen Bild: So trägt die sehr aktuelle und preisgekrönte Abschlussarbeit von JANINE TAUBERT den Titel [70] *Absentia in Praesentia? Zur Präsentation und*

*Vermittlung digitaler Medien im physischen Raum.* Ebenso wird das Thema *Augmented Reality* vermehrt im Bibliothekswesen diskutiert [73] wobei es letztlich um die Verschmelzung digitaler und physischer Artefakte geht. Konzepte und Projekte wie die *Blended Library* [30] oder *libros* [3] verfolgen das Ziel, durch eine Überblendung virtueller und realer Bibliotheksangebote neue und intuitiv verständliche Dienste zu schaffen.

Die vorliegende Arbeit thematisiert die oben skizzierte Vermischung der zwei Welten und unternimmt den Versuch, die Kluft, welche vermeintlich dazwischen liegt, zu verkleinern. Im Gegensatz zu TAUBERTS Arbeit, welche die Integration des *Digitalen* in das *Physische* behandelt, ist die Zielsetzung des *Blended Shelf* (im Folgenden BS) die verstärkte Integration des *Physischen* in das *Digitale*.

## 1.1 Szenario

Es gibt viele Varianten im Kontext einer Bibliothek, einen Rechercheprozess zu vollziehen. Ein klassischer Prozess ist es, zu Hause oder im Büro über den OPAC (Online Public Access Catalog) oder das RDS (Resource Discovery System) Literatur zu identifizieren, sich diese aus dem Bibliotheksmagazin zu bestellen und am nächsten Tag am Ausgabeschalter abzuholen. Dieses und ähnliche Szenarien spielen in der vorliegenden Arbeit eine untergeordnete Rolle. Der Schwerpunkt liegt auf dem in folgender Abbildung beispielhaft skizzierten Ablauf.

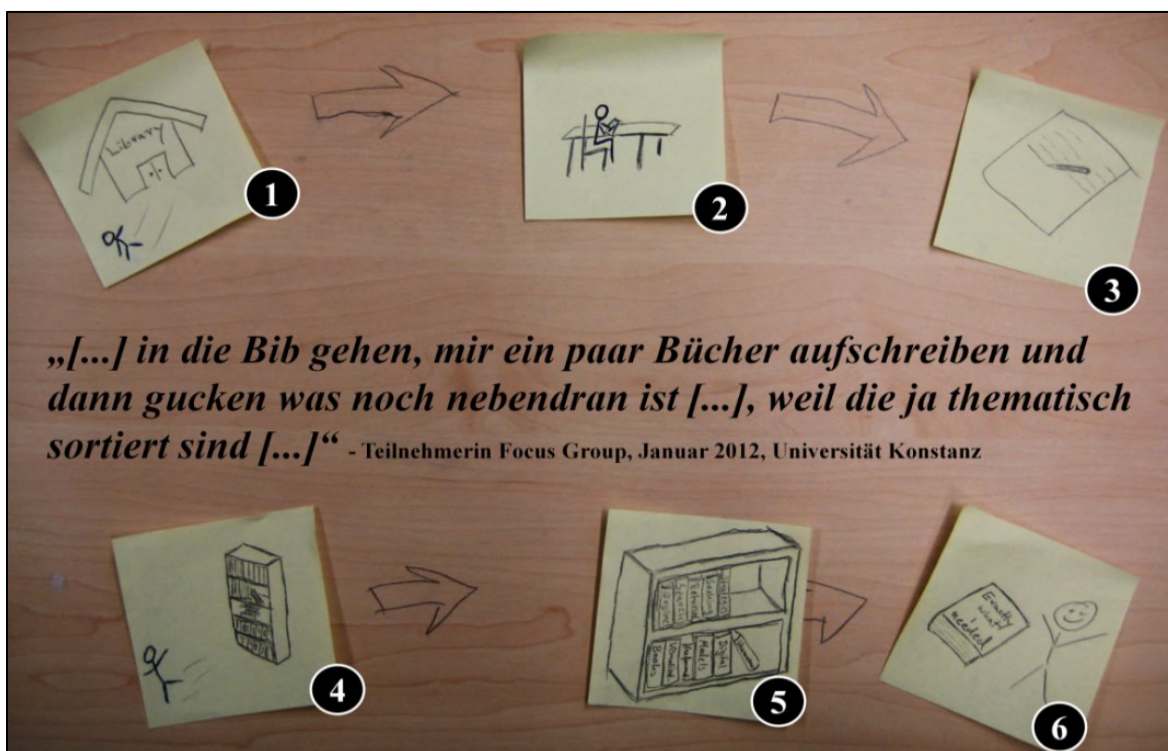


Abbildung 1: Der Arbeit zugrundeliegendes Szenario



Dieser Ablauf wurde von einer Teilnehmerin einer Focus Group<sup>1</sup> des *Blended-Library-Projekts* genannt. Er lässt sich in sechs Einzelschritte zerlegen:

1. Ein Nutzer betritt eine Bibliothek.
2. Der Nutzer sucht z. B. anhand eines Lehrbuchs Quellen.
3. Er schreibt sich Signaturen auf oder findet diese ggf. in einem OPAC.
4. Diese Medien werden an ihrem Regalstandort aufgesucht und *gebrowst*.
5. Der Nutzer schaut explizit, welche Medien in der Nachbarschaft platziert sind.
6. Eventuell findet der Nutzer ein Medium, das seinem Bedarf entspricht.

Dieses Szenario, in welchem ein Nutzer in Regalen stöbert, also Regal-Browsing betreibt, ist ein wesentlicher Bestandteil der Recherche in Bibliotheken. Ein solcher Prozess ist keinem Zufall geschuldet, sondern wird durch verschiedene Aspekte von Bibliotheksseite gezielt gefördert und von Nutzerseite aktiv vollzogen und eingefordert.

## 1.2 Einordnung

Betrachtet man obiges Szenario genauer, stellt man fest, dass es Bedingungen an das Informationssystem *Bibliothek* stellt, welche erfüllt sein müssen, damit das Nutzerbedürfnis befriedigt werden kann. So ist es unabdingbar, dass die Medien frei und direkt zugänglich sind. Des Weiteren benötigt der Nutzer eine ungefähre Vorstellung über sein Informationsbedürfnis, muss dieses aber nicht konkret definieren können. Zusätzlich ist eine Ordnung notwendig, welche dem Nutzer ein Verständnis über die zu erwartenden Ergebnisse ermöglicht.

Doch was passiert nun, wenn die Medien nicht zugänglich sind, sondern nur Metadaten zur Verfügung stehen? Was ist, wenn das Ordnungssystem für den Nutzer nicht auf einem für ihn nachvollziehbaren konzeptionellen Modell basiert? In diesem Fall bleibt dem Nutzer der Rückzug auf das klassische Rechercheinstrument OPAC und die immer weiter verbreiteten RDS.

Es ist nicht Gegenstand dieser Arbeit, OPACs und RDS generell zu kritisieren oder eingehend zu analysieren. Nichtsdestotrotz verdeutlicht die folgende Abbildung einiges: Der Sucheinstieg erfolgt durch die Eingabe von Text. Die Ergebnispräsentation ist listen- und tabellenbasiert und enthält viel Text. Trotz der Bemühung, Titelbilder zu integrieren, nehmen diese wenig Raum im Verhältnis zur Gesamtdarstellung ein. Attribute wie die Höhe eines Buches oder die Breite werden weder visuell noch textuell dargestellt.

---

<sup>1</sup> Im Januar 2012 wurde im Rahmen des Blended-Library-Projekts eine nicht publizierte *Bedarfsanalyse von Gruppenarbeitssituationen an der Universitätsbibliothek Tübingen* (ursprünglich durchgeführt vom Leibniz-Institut für Wissensmedien, Tübingen) in Konstanz repliziert. Zur Bedarfsanalyse wurden Interviews (n=20) geführt, Fragebögen ausgewertet (n=18) und zwei Focus Groups mit Studierenden durchgeführt.

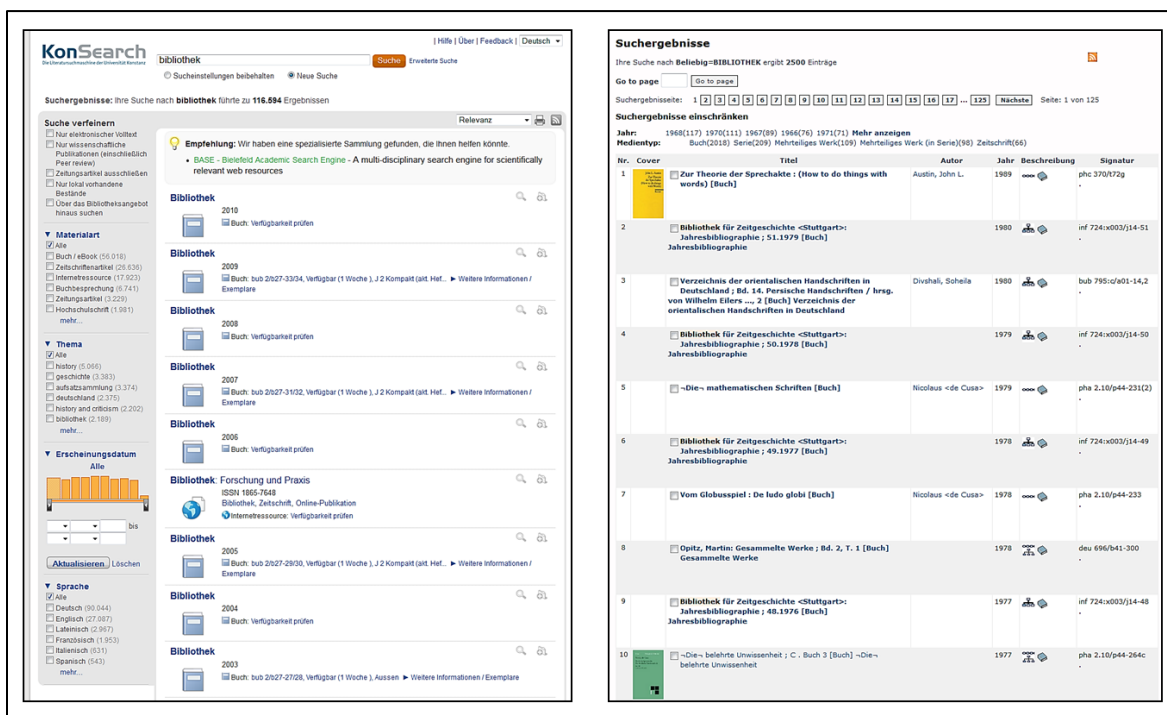


Abbildung 2: Das RDS (links) und der OPAC (rechts) der Bibliothek der Universität Konstanz

Diese Art der Ergebnisdarstellung ist symptomatisch für fast alle Suchinstrumente im Bibliothekswesen und auch darüber hinaus (z. B. Suchmaschinen wie *Google*). Sie bietet sicher viele Vorteile, aber es fällt auf, dass die Darstellung einer physischen Realität (Bücher innerhalb einer Bibliothek) in der digitalen Domäne (OPAC oder RDS) eine ganz eigene Ausprägung annimmt, welche bis auf textuelle Hinweise völlig losgelöst von den Attributen des Ortes Bibliothek und der physischen Medien ist.

Will eine Bibliothek das obige Szenario bedienen und Nutzern eine digitale Recherche anhand eines Regal-Browsers ermöglichen, gibt es bisher kaum einsetzbare und erprobte Anwendungen. Daher ist es Ziel dieser Arbeit, ein User Interface (UI) zu entwickeln, welches die Erfahrung des Regal-Browsers jenseits des Ortes Bibliothek und der physischen Medien in einer digitalen Art und Weise anbietet. Dadurch lässt sich eine Zeit- und Ortsunabhängigkeit etablieren. Dies wird um Funktionalitäten von digitalen Recherchesystemen, wie beispielsweise einer Stichwortsuche, ergänzt. So soll es dem Nutzer möglich sein, gleichzeitig die Vorteile der Freihandaufstellung einer intellektuell erschlossenen Bibliothek und die Rechenleistung der digitalen Domäne in Anspruch zu nehmen. Für Nutzer soll es mit wenig Lernaufwand möglich sein, ihnen bekannte Konzepte beider Welten einzusetzen, indem ein intuitives Interface angeboten wird, welches die angebotenen Möglichkeiten dergestalt überschneidet, dass sie direkt verständlich und selbst-erlernbar sind.

Um dies zu erreichen, werden an erster Stelle das obige Szenario im Detail betrachtet und die theoretischen Hintergründe analysiert (Kapitel *Theorie*). Darüber hinaus ist es nötig, das Umfeld Bibliothek näher zu betrachten, um zu verstehen, welche Bedingungen das Regal-Browsing an die Bibliothek und ein digitales System stellt. Ebenso wird dargelegt, dass das Szenario kein Einzelfall ist, sondern tatsächlich von der Mehrheit der Benutzer eingesetzt wird (Kapitel *Umfeld*). Es gibt zahlreiche Arbeiten, welche physische Attribute von Medien und/oder Regalen in der Visualisierung einsetzen. Diese werden – gruppiert nach kommerziellen, bibliothekarischen und wissenschaftlichen Produkten und Projekten – vorgestellt und hinsichtlich ihrer Interaktionskonzepte und Funktionalität untersucht (Kapitel *Verwandtes*). Im anschließenden Abschnitt werden Anforderungen skizziert, die ein digitales Regal-Browsing-System erfüllen sollte. Diese Anforderungen werden anhand der Theorie, des Umfelds Bibliothek, der verwandten Arbeiten und einer Gegenüberstellung der physischen Bibliothek mit gängigen digitalen Möglichkeiten herausgearbeitet. Diese werden als fünf kompakte Designziele formuliert (Kapitel *Anforderungen*). Im Kapitel *Umsetzung* wird detailliert aufgezeigt, wie basierend auf den Designzielen das BS konzipiert und implementiert wurde. Außerdem wird das Interaktionskonzept anhand konkreter Beispiele erläutert.

Obwohl es einige Entwürfe und Umsetzungen von digitalen Regal-Browsing-Systemen gibt, konnten bisher keine umfassenden Nutzungsstudien auf einem vollständigen Bibliotheksbestand identifiziert werden. Da es mit der Umsetzung des BS gelungen ist, den Bestand einer großen wissenschaftlichen Bibliothek *browsable* zu machen, wurde ein intensiver Feldtest durchgeführt. Dabei stehen drei zentrale Fragen im Vordergrund:

1. Wird das UI von den Nutzern akzeptiert und als notwendig eingeschätzt?
2. Welche Probleme und Mängel treten bei der Nutzung der Anwendung auf?
3. Inwieweit stimmen die theoretischen Designziele mit dem Nutzerbedarf überein?

Der Entwurf und die Durchführung der Evaluation wird im Kapitel *Studie* geschildert. Die Ergebnisse werden dargelegt und anschließend diskutiert. Abschließend werden die wesentlichen Erkenntnisse der Arbeit resümiert und es wird aufgezeigt, an welchen Stellen Notwendigkeit und Potenzial für Detailanalysen und zukünftige Arbeiten gesehen wird (Kapitel *Zusammenfassung*).

## 2 Theorie

„Jede theoretische Erklärung ist eine Reduzierung der Intuition.“

Peter Höeg

In diesem Kapitel wird das Konzept des explorativen Browsing gegen die analytische Suche abgegrenzt und im Detail betrachtet. Des Weiteren wird die Thematik *Serendipity* als ein Aspekt des Browsersings erläutert und mit Schwerpunkt auf den Bibliothekskontext ausgeführt. In einem weiteren Abschnitt werden wesentliche und aktuelle Merkmale der Datenvisualisierung und -präsentation hinsichtlich der Ergebnispräsentation von Suchresultaten untersucht. Abschließend wird näher auf das oben bereits erwähnte Framework der *Reality-Based Interaction* eingegangen. In Teilen werden die obigen Aspekte unabhängig vom Kontext der Bibliothek betrachtet, sind aber dennoch für den späteren Prozess, Designentscheidungen zu begründen und treffen, relevant.

### 2.1 Browsen und Suchen

Im Bibliothekswesen kann man zwei grundlegende Arten der Erschließung von und des Zugriffs auf Medien unterscheiden [13,24,33]:

1. Die Erschließung und den Zugriff mittels bibliografischer Datensätze: Diese bestehen in der Regel aus beschreibenden Metadaten und können u. a. in Katalogen, Bibliografien und Datenbanken auftreten.
2. Die Erschließung und den Zugriff durch die Aufstellung der Medien: Diese Form setzt voraus, dass die Ressourcen zugänglich und nach einer definierten Ordnung aufgestellt sind.

Für diese Arbeit ist vorrangig die zweite Form, welche das Regal-Browsing ermöglicht, von Relevanz. Oft setzen Nutzer das Browsing am Regal für die Recherche ein, wenn eine fachliche und inhaltliche Ordnung sinnvoller als spezifische Attribute wie der Titel oder Namen von Autoren oder Verlagen erscheint. Der Vorgang des Browsersings kann in drei Klassen des Informationszugriffs eingeteilt werden:

1. serendipity
2. undirected scanning or browsing
3. purposeful, directed browsing search

Die *Serendipity* wird in einem nachfolgenden Abschnitt detailliert betrachtet. Das *undirected scanning or browsing* beschreibt das ungezielte Ausgieben eines Publikationskörpers. Dabei ist die initiale Hoffnung des Nutzers, etwas Nützliches oder Interessantes zu finden, eher vage und nicht zwingend wohldefiniert. Im Gegensatz dazu setzt das *purposeful, directed browsing search* beim

Nutzer ein definiertes Ziel oder eine klare Intention voraus. Ist eine solche Zielvorstellung gegeben, wandert der Nutzer sequentiell einen Recherchepfad von Medien und/oder Metadaten ab. Wesentlich für das Grundverständnis des Browsings ist, dass sich Personen meist nicht überlappungsfrei in einer der drei Klassen aufhalten, sondern sich stufenlos dazwischen bewegen, diese parallel kombinieren oder iterativ abwechseln. So findet das Browsing häufig in einer Mischung aus ziel- und nicht zielgerichteter Recherche statt. Dabei kann beliebig zwischen verschiedenen Informationsmengen (z. B. Katalogen, Datenbanken und physischen Büchern) und Detailgraden (z. B. Buchrücken, Metadatensätzen, Klappentexten und Volltexten) gewechselt werden. [13] Da das Browsing aus der Nutzersicht ein derart dynamischer und flexibler Prozess ist, dient in dieser Arbeit die obige Einteilung in drei Klassen terminologischen Zwecken, während das BS alle drei Ansätze unterstützen soll.

MARCIA BATES, die sich über Jahrzehnte informationswissenschaftlich mit dem Browsing auseinandergesetzt hat, kommt nach einer umfangreichen interdisziplinären Analyse der unterschiedlichsten Definitionen zu der Erkenntnis, dass sich Browsing universal beschreiben lässt. Dies geschieht durch vier Elemente, welche sich von der betroffenen Person beliebig oft wiederholen und kombinieren lassen:

1. *„Glimpsing a field of vision;*
2. *selecting or sampling a physical or representational object from the field;*
3. *examining the object; and*
4. *physically or conceptually acquiring the examined object, or abandoning it.”* [7]

In dieser Definition<sup>2</sup> spielt der Grad der Zielgerichtetheit keinerlei Rolle, eine Einteilung des Browsings in Klassen geschieht nicht und sie lässt sich sowohl auf digitale Systeme wie auch physische Räume anwenden. Betrachtet man analog zu der obigen Definition SHNEIDERMAN'S *Visual-Information-Seeking-Mantra* und zerlegt dies in drei Schritte,

1. *„Overview first,*
2. *zoom and filter, then*
3. *details-on-demand.“* [65]

stellt man fest, dass beide Prozesse – bis auf den vierten Schritt der Objektakquise im Browsing – deckungsgleich sind. Dies ist kein Zufall, beschreiben doch beide Zitate denselben natürlichen

<sup>2</sup> Man beachte, dass BATES Definition ursprünglich im Fließtext verfasst ist, von ihr selbst aber anschließend in vier Schritte eingeteilt wurde. Ihre originale Definition lautet: *“Browsing is the activity of engaging in a series of glimpses, each of which may or may not lead to closer examination of a (physical or represented) object, which examination may or may not lead to (physical and/or conceptual) acquisition of the object.”* [7]

Annäherungs- und Auswahlprozess, der in einem verengten Fokus auf einem Objekt enden kann und täglich von Menschen eingesetzt wird.<sup>3</sup>

In zahlreichen Modellen, Frameworks und Theorien werden Retrieval-Ansätze in zwei Kategorien eingeteilt: Dies ist zum einen ein eher explorativer Ansatz, der meist mit *Browsing* oder *Navigating* beschrieben wird und zum anderen ein verstärkt analytischer Prozess, der häufig *Querying* oder *Searching* genannt wird. HEARST<sup>4</sup> untersuchte mehrere Ansätze und kommt zu dem Ergebnis, dass die beiden Kategorien nicht exakt zu differenzieren sind. Sie fasst die Unterschiede folgendermaßen zusammen: Beim *Searching* werden spontan neue Informationsmengen geschaffen; die einzelnen Objekte müssen zuvor nicht in einem für den Nutzer expliziten Zusammenhang stehen. Der Prozess des *Searching* umfasst mehrere Phasen, wie beispielsweise die Planung und Ausführung von Suchanfragen. Daher wird das *Searching* im Allgemeinen als analytisches Vorgehen betrachtet. Dem gegenüber erfordert das *Browsing* vorgefertigte Informationsmengen, welche ausgewählt und angezeigt werden können. Diese bereits existierenden Mengen können anhand eines Navigationspfades durchschritten werden. [29]

Als starkes Argument für *browsebare* Informationsstrukturen wird das Prinzip *recognition over recall* aus der Kognitionswissenschaft angegeben. Dieses besagt, dass es für Menschen einfacher ist, anhand einer Vorlage zu erkennen, was sie wollen, als ihr Bedürfnis selbst spezifizieren zu müssen. Zusätzlich wird dem *Browsing* die menschliche Fähigkeit, Objekte schnell überfliegen und erkennen zu können, als Vorteil zugeschrieben. HEARST zeigt allerdings auch auf, dass sich diese Vorteile nur in messbaren Verbesserungen gegenüber z. B. booleschen Suchanfragen niederschlagen, wenn die zugrundeliegenden und angebotenen Informationsmengen und -strukturen dem Informationsbedürfnis des Suchenden entgegenkommen. Da sich *Browsing* und *Searching* gut ergänzen und jeweils ihre ganz eigenen Stärken haben, werden diese von Nutzern oft abgewechselt und/oder kombiniert. Viele aktuelle Suchsysteme bieten beide Strategien in Kombination<sup>5</sup> an. [29]

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe *Browsing* und *Suche* wie oben beschrieben verwendet. Die Suche wird als analytischer Ansatz mit spezifisch formuliertem Informations-

---

<sup>3</sup> Um dieses Verhalten selbst zu testen, muss man sich noch nicht mal in eine Bibliothek begeben, sondern kann sich oder andere Personen beim Einkaufen im Supermarkt oder dem Besuch eines Museums beobachten.

<sup>4</sup> HEARST stützt ihre Analysen auf eine Vielzahl von Einzelquellen, die an dieser Stelle nicht dargelegt werden. Ihr lesenswertes Buch mit allen Referenzen ist frei zugänglich unter: <http://searchuserinterfaces.com/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>5</sup> Hier sei vor allem die facettierte Suche genannt. Wie man *Navigation/Browsing* in die analytische Suche integriert, wird von HEARST anschaulich in ihrem Kapitel *Integrating Navigation with Search* erläutert (siehe ebd. oder [29]).

bedürfnis des Nutzers behandelt, während das Browsing als  *eher explorative*<sup>6</sup> Vorgehensweise mit vordefinierten Kollektionen gesehen wird. Browsing im Kontext der Bibliotheken erfolgt meist in einem räumlichen Zusammenhang wie der physischen Verortung der Medien, kann aber auch in virtuellen Räumen stattfinden, wenn z. B. eine Klassifikation als Hypertext angeboten wird. [13,34] Der Begriff des *Regal-Browsings* wird in dieser Arbeit als Spezialfall des Browsings verwendet, wie er durch BOLLS drei Klassen und das einleitende Szenario geschildert wird. Festzuhalten ist, dass für das Regal-Browsing zwei Vorbedingungen erfüllt sein müssen: freier Zugang für die Nutzerschaft und eine Ordnung innerhalb der Aufstellung der Objekte, welche verwandte Themenkomplexe gruppiert. [13]

## 2.2 Serendipity und Browsing

Wie im vorigen Abschnitt beschrieben, wird die *Serendipity* als eine Möglichkeit des Auffindens von Informationen innerhalb des Browsings eingeordnet. Serendipity als Phänomen ist allerdings nicht nur im Prozess der Informationsrecherche zu finden, sondern ist auch in anderen Bereichen, wie beispielsweise der Entdeckung von Medikamenten, vertreten. Ein sehr prominentes Beispiel ist die Entdeckung des *Penicillins* von ALEXANDER FLEMING im Jahr 1928: Während seiner Forschung an *Staphylokokken* wurde eine der Bakterienkulturen versehentlich verunreinigt. An der Stelle der Verunreinigung siedelte sich ein Pilz an, in dessen Umkreis später keine Bakterien mehr ansässig waren. Fleming erkannte den Unterschied der Kulturen und isolierte die bakterienfeindliche Substanz, welche er, nach dem verunreinigenden Pilz, *Penicillin* nannte. Diese Anekdote offenbart ein wichtiges Merkmal der Serendipity: Die scheinbar zufälligen Funde können nur zustande kommen, wenn eine Person sie Kraft der eigenen intellektuellen Fähigkeiten erkennt, evaluiert und entsprechend handelt. [6] Anstatt sich zu wundern und daraufhin die Anomalie der Kultur genauer zu untersuchen, hätte Fleming diese auch entsorgen und ignorieren können. Das Penicillin somit noch länger unentdeckt geblieben.

Obwohl vermutlich jede Person eigene Erfahrungen mit der Serendipity hat, tun sich Wissenschaftler bei der Beantwortung der Frage, was Serendipity genau ist und wie man sie sich zunutze machen kann, bis heute schwer. FOSTER und FORD formulieren dies in ihrer Überblicksstudie zum Thema Serendipity im *Information-Seeking*-Kontext folgendermaßen:

„In the context of information seeking, ‘serendipity’ is something of a paradoxical concept. While being perceived as valuable, it is at the same time elusive, unpredictable and – at least at first sight – not subject to either the understanding or the resultant control that would enable it to be ‘used’ as a conscious information-seeking strategy.” [20]

<sup>6</sup> RICE beschreibt ausführlich, dass auch das Browsing analytisch, zielgerichtet und auf verschiedene Phasen aufgeteilt, ablaufen kann. [60] Daher darf die Formulierung  *eher explorativ* im Umkehrschluss nicht so gedeutet werden, dass der Browsing-Prozess analytische Vorgehensweisen ausschließt.

Viele Autoren berufen sich daher auf Wörterbuchdefinitionen, welche Serendipity wie folgt beschreiben: *Serendipity ist der Umstand, ausversehen eine zufriedenstellende und unerwartete Entdeckung zu machen* (frei übersetzt nach: [9,20,51]).

Interessant am Thema Serendipity ist, dass diese scheinbar unkontrollierbaren und nicht zwingend herbeiführbaren Ereignisse täglicher Bestandteil der Recherche in Bibliotheken sind, wie RICE es beschreibt: *„Serendipitous findings are one of the consequences of browsing in the library.“* [60] Der amerikanische Soziologe ABBOTT, der seit Jahren darum bemüht ist, die Bibliotheksrecherche stärker in den empirischen Arbeitsweisen der Soziologie zu verankern, formuliert dies noch deutlicher:

*„Serendipity is not an unusual, once-in-a-lifetime, even once-in-a-project thing. It is the one constant factor in library research, because you are continuously looking at material close to your immediate focus, but in sources organized by somebody else, with slightly different interests. [...] library research is not about finding things, it is about knowing, when you see something, that you are in fact – in some other part of the project – looking for something just like that. [1]“*<sup>7</sup>

Das heißt, dass das Zustandekommen von Serendipity-Funden ein inhärenter Bestandteil des Browsing-Prozess in Bibliotheken ist. Mag dies auf Anhieb trivial erscheinen, ist es für diese Arbeit von besonderem Interesse: Zum einen kann ein wohlüberlegtes Regal-Browsing-UI diese positiv besetzte Eigenschaft übernehmen und zum anderen kann dies verstärkt und aktiv gefördert werden.

Wie kann man Serendipity, die zwar als sehr wertvoll, aber gleichzeitig als sehr zufällig angesehen wird, aktiv fördern? Gerade im Bereich der Informationsrecherche ist dies seit einigen Jahren ein virulentes Thema, da man sich hier eine Verbesserung und Anreicherung des Rechercheprozesses erhofft. 2008 hat BJÖRNEBORN zehn Dimensionen vorgestellt, welche öffentlich zugängliche Bibliotheken berücksichtigen sollten, um Serendipity zu unterstützen [12]:

Dimension	Erläuterung <sup>8</sup>
<b>Unhindered access</b>	Ungehinderter und direkter Zugang zu Ressourcen.
<b>Diversity</b>	Eine reichhaltige und dichte Variation verschiedener Themen, Genres, Ressourcen, Aktivitäten und Bereiche.

<sup>7</sup> ANDREW ABBOTS Buch ist bisher nicht veröffentlicht, aber es wird voraussichtlich noch 2013 erscheinen. Der Autor hat freundlicherweise das vollständige Manuskript bereits vor der Drucklegung zur Verfügung gestellt.

<sup>8</sup> Die Erläuterungen sind direkte Übersetzungen aus BJÖRNEBORNS Artikel [12]



<b>Display</b>	Eine Art der Präsentation von Ressourcen, welche Neugierde weckt.
<b>Contrasts</b>	Starke Kontraste, welche die Aufmerksamkeit auf sich ziehen; auch in Ruhe- und Präsentationszonen.
<b>Pointers</b>	Unterschiedliche Beschilderung, Karten und Markierungen können Interesse beim Nutzer wecken.
<b>Imperfection</b>	Brüche und Lücken in Library Interfaces.
<b>Cross contacts</b>	Berührungsflächen zwischen unterschiedlichen Themen, Genres, Ressourcen, Aktivitäten und Bereichen.
<b>Multi-reachability</b>	Viele verschiedene Wege ermöglichen den Zugriff über Library Interfaces hinweg.
<b>Explorability</b>	Das Library Interface lädt Nutzer zur Bewegung, Exploration und dem Browsing ein.
<b>Stopability</b>	Das Library Interface lädt Nutzer zum Anhalten, Berühren und Einschätzen von gefundenen Ressourcen ein.
<b>Dimension</b>	<b>Erläuterung<sup>9</sup></b>

Tabelle 1: Dimensionen zur Unterstützung von Serendipity nach BJÖRNEBORN [6]

Wichtig zum Verständnis der Tabelle ist, dass BJÖRNEBORN mit dem Begriff *Library Interface* keine spezifische Schnittstelle definiert, sondern einen ganzheitlichen Ansatz wählt, den er selbst als *Integrative Library Interface* betitelt und der den physischen, digitalen und humanen Ort Bibliothek umfasst. Zwar hat BJÖRNEBORN die Dimensionen ausschließlich im Rahmen der physischen Bibliothek evaluiert, aber er selbst vermutet, dass diese auf alle Berührungspunkte, welche ein Nutzer in der Bibliothek antreffen kann, zutreffen: Das sind digitale Ressourcen (z. B. OPACs), humane Ressourcen (z. B. Bibliotheksmitarbeiter) und physische Ressourcen (z. B. einzelne Medien, aber auch Regale). In dieser Arbeit dienen BJÖRNEBORNS Dimensionen dazu, den späteren Entwurf des BS zu inspirieren und anschließend strukturiert auf Möglichkeiten der Serendipity-Förderung zu prüfen.

Einen weiteren Ansatz, Serendipity im Bibliothekskontext zu provozieren, stellt das *Bohemian Bookshelf* von THUDT et al. dar. [71] Dafür wurden fünf Designprinzipien herausgearbeitet, die durch Informationsvisualisierung die Serendipity fördern sollen und die sich teilweise mit den Dimensionen BJÖRNEBORNS überschneiden. Diese werden im Kapitel *Verwandtes* anhand der konkreten Umsetzung dargestellt.

<sup>9</sup> Die Erläuterungen sind direkte Übersetzungen aus BJÖRNEBORNS Artikel [12]

## 2.3 Präsentation und Browsing

Mit den Aspekten der Präsentation von Informationsräumen im Allgemeinen und von Trefferlisten im Speziellen beschäftigen sich zahlreiche Teildisziplinen der Informatik und Informationswissenschaft. In dieser Arbeit wird das Augenmerk auf Präsentation und Visualisierung im Kontext des Browsing und von Bibliotheksbeständen gelegt.

Zu der Präsentation von Suchresultaten schreibt HEARST: „*The most common way that search results are displayed is as a vertical list of information summarizing the retrieved documents.*” [29]

Diese Aussage bezieht sich sowohl auf die Suchergebnisse von Web-Suchmaschinen als auch auf andere Suchinstrumente, wie z. B. OPACs oder RDS.

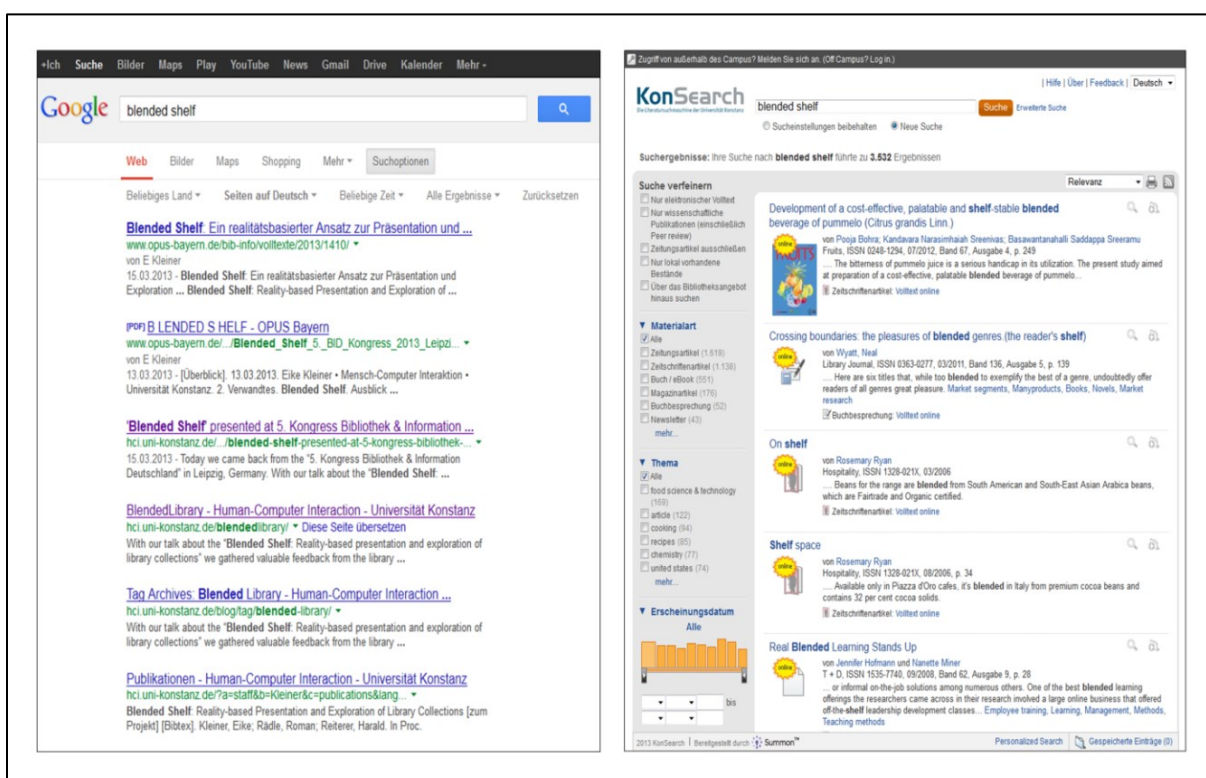


Abbildung 3: Beispiel der Suchergebnispräsentation von Google und des RDS KonSearch

Die einzelnen Resultate, in diesem Fall als *Document Surrogates* bezeichnet, beinhalten in der Regel einen Dokumententitel, weitere Metadaten, eine URL und eine kurze Zusammenfassung oder einen Auszug (oft als *Snippet* bezeichnet) aus dem Dokument. Dabei können die gesuchten Begriffe grafisch hervorgehoben werden. Die Auswahl und Konstruktion der Snippets ist eine Wissenschaft für sich. Die Ergebnislisten enthalten häufig weitere Elemente, wie beispielsweise kleine Vorschaubilder (*Thumbnails*) der Dokumente, eine Anzeige der Trefferanzahl und Navigationsmöglichkeiten zur Manipulation der Suchanfrage bzw. der Trefferliste (siehe die *Facetten* in obiger Abbildung, dort im rechtem Screenshot auf der linken Seite). [29]

Die Präsentation von Büchern im Regal erscheint im Gegensatz zu den digitalen Möglichkeiten recht eingeschränkt: Entweder man sieht Buchrücken, welche mit Glück sowohl einen Urheber als auch einen Titel wiedergeben, oder die Medien werden frontal präsentiert und ist somit auf die Cover-Abbildungen angewiesen. Der Inhalt – oder Auszüge daraus – werden für den Nutzer erst sichtbar, wenn er das Medium auswählt und näher betrachtet. Dass diese einfache Betrachtung nicht ausreicht, zeigen z. B. RAUBER und BINA, welche in ihrem *LibViewer* Attribute wie Farbe, Logo und Größe von Büchern sichtbar machen, da dies für den Nutzer eine erste Einschätzung der Medien erlaubt, auch ohne sie real vorliegen zu haben.<sup>10</sup> [58]

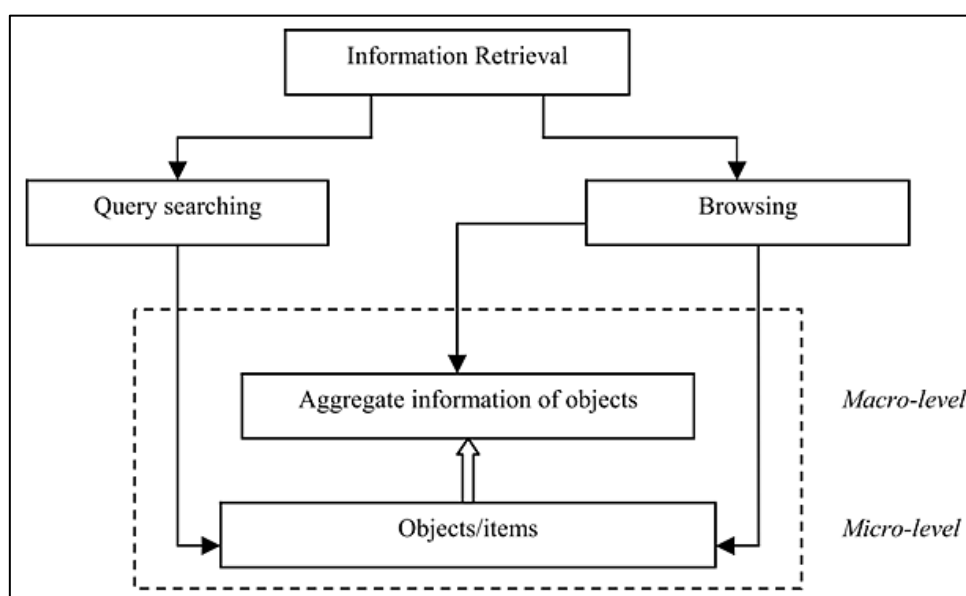


Abbildung 4: Mikro- und Makro-Ebene von Information (übernommen von ZHANG [74])

Nicht nur die Informationssuche, sondern auch die Ergebnispräsentation spielt sich auf verschiedenen Ebenen ab. ZHANG erläutert dies anhand einer Einteilung in *Makro-* und *Mikroebene*. Auf der Mikroebene betrachtet man einzelne Objekte oder deren Repräsentationen, beispielsweise durch *Document Surrogates*. Die Makroebene wiederum stellt eine Aggregation mehrerer Objekte dar und zeigt dem Nutzer den Kontext einzelner Objekte im Überblick auf. Interessant ist, dass rein analytische *Querying*-Suchansätze meist direkt auf die Mikroebene führen und die Makroebene erst durch Browsing-Vorgänge erreicht wird, wie auf der vorigen Abbildung zu sehen ist.<sup>11</sup> [74]

An dieser Stelle wird deutlich, wie der Vorgang des Regal-Browsings sowohl die Makroebene, mit einem Überblick über verschiedene Themen oder Medien, als auch die Mikroebene, also der Einblick in einzelne Objekte, unterstützt. So kann ein Nutzer, sofern die Umgebung es zulässt und

<sup>10</sup> Mehr zu dem *LibViewer* folgt im Kapitel *Verwandtes*.

<sup>11</sup> Auch hier greift SHNEIDERMANS VIS-Mantra, welches ebenfalls eine Makro- (*Overview*) und Mikroebene (*Details on demand*) aufweist.

unterstützt, jederzeit von der Makro- auf die Mikroebene wechseln und umgekehrt. Somit verfügt er zu jeder Zeit über einen Kontext.

Generell weisen Informationsstrukturen räumliche Eigenschaften auf: Man kann z. B. Web-Links verfolgen und damit seine (virtuelle) Position verändern. Das Browsing selbst jedoch weist, je nach Umfeld, spezifische räumliche Eigenschaften auf. [74] Solche Merkmale drängen sich bei einem Regal oder einer Repräsentation davon geradezu auf und sind für den Benutzer bereits mit Semantik belegt. Eine Auswahl räumlicher Eigenschaften und wie der Benutzer diese verstehen kann, lautet:

- Richtung: Im 3-dimensionalen Raum Bibliothek kann ein Nutzer durch seine eigene Position die Richtung zu von ihm benötigten Themengebieten feststellen und seine Wege an für ihn relevanten Punkten orientieren.
- Distanz: Durch den Abstand eines Buches zu anderen Büchern kann der Nutzer den Grad der inhaltlichen Verwandtschaft einschätzen. Andererseits kann der Nutzer durch seine Distanz zu den Regalen den Detailgrad seiner Betrachtung ändern.
- Position: Ein Buch steht rechts oder links, oben oder unten im Fachboden und damit ist seine Position innerhalb der vorgegebenen Ordnung schnell ersichtlich.<sup>12</sup> Wechselt der Nutzer seine Position, kann er dadurch andere Regale erreichen.

Bewegt man sich anhand von räumlichen Charakteristika durch einen Informationsraum – dies kann den Wechsel zwischen Mikro- und Makroebene beinhalten – hinterlässt man sichtbare oder unsichtbare Spuren, welche einen Pfad bilden. Der Pfad kann vorwärts zu neuen Interessenspunkten oder rückwärts zur Übersicht über bereits betrachtete Punkte abgegangen werden. [74] Ein solcher Pfad kann abgespeichert werden, um dem Nutzer später eine Suchgeschichte anzubieten. Zur Unterstützung des Nutzers kann ein System aktiv Pfade zu bestimmten Zielen vorschlagen [18] oder den Benutzer durch entsprechende Visualisierungen in verschiedene Richtungen leiten, so dass sich dieser nicht im Browsing-Vorgang verliert, sondern er sich jederzeit über seinen momentanen Kontext im Klaren ist.

Die räumlichen Eigenschaften intensiv zu verwenden, hält ZHANG für vielversprechend, da diese – neben anderen Kriterien wie z. B. der Farbe eines Objektes – die menschliche Wahrnehmung unterstützen und den kognitiven Aufwand reduzieren können. [74] Eben weil Regale und deren

---

<sup>12</sup> Ein Beispiel: Weiß der Nutzer, dass innerhalb eines Fachgebiets alphabetisch nach dem Autoren sortiert wird und er ein Werk des Autoren „Bates“ als Ausgangspunkt im Fokus hat, kann er bestimmen, wo Werke von „Rice“ zum selben Thema aufzufinden sind: Entweder weiter rechts im Fachboden, auf darunterliegenden Fachböden oder im rechts benachbarten Regal (unter der Annahme, dass die inhaltlich verwandten Werke auch tatsächlich gruppiert und korrekt alphabetisch sortiert sind).

Nutzung die räumlichen Eigenschaften intensiv einbeziehen, werden diese mit in den Entwurfsprozess einfließen.

## 2.4 Reality-Based Interaction

Der Titel dieser Arbeit beinhaltet nicht zufällig die Begrifflichkeit *realitätsbasiert* (reality-based). Für sich selbst stehend bedeutet der Begriff, dass sich das BS an bestimmten Merkmalen der Realität orientiert oder darauf stützt. Gewisse, als nützlich betrachtete Eigenschaften der physischen Welt sollen übernommen oder adaptiert werden. Im Rahmen der Mensch-Computer-Interaktion wurde 2007/2008 der Versuch unternommen, solche Ansätze mithilfe eines einheitlichen Frameworks beschreibbar und analysierbar zu machen. JACOB et al. stellten hierzu das Framework der *Reality-Based Interaction* (RBI) [35] vor. Erklärtes Ziel des Frameworks ist die Vereinheitlichung der zahlreichen *Post-WIMP-Interfaces*<sup>13</sup> und der damit einhergehenden neuartigen Interaktionstechniken. Sie argumentieren, dass die neuen (oder mittlerweile bereits aktuellen) Interaktionstechniken ihre Stärke daraus beziehen, dass sie sich das Vorwissen des Interagierenden über seine alltägliche und reale Welt nutzbar machen und damit den mentalen Benutzungsaufwand reduzieren. Das Framework wird skizziert, so dass spätere Designvorschläge daran abgeprüft werden können.

Kern der RBI sind vier *Themes*, welche verschiedene Bereiche der Realität abdecken, die im Interaktionsdesign eingesetzt werden können, um gezielt auf das Vorwissen der Nutzer zu bauen. Diese werden anhand einiger Beispiele mit Bezug zum Regal-Browsing erläutert:

### ***Naïve Physics***

Menschen verfügen über Wissen der physikalischen Eigenschaften der Welt und können diese nutzen.

Beispiel: Personen wissen, dass Medien in einem Regal eine Persistenz aufweisen und damit greif- und bewegbar sind.

### ***Body Awareness and Skills***

Personen haben unabhängig von ihrer Umwelt ein Bewusstsein des eigenen Körpers und ausgeprägte Koordinationsfähigkeiten.

- Beispiel: In der Realität ist es für den Nutzer ein Leichtes, ein Buch aus dem Regal zu nehmen und vor sich abzulegen. Diesen Vorgang zu koordinieren, wird dem Nutzer keinen ihm bewussten mentalen Aufwand abverlangen.

---

<sup>13</sup> Mit *WIMP* werden Interfaces beschrieben, welche vorwiegend auf die Elemente *Windows*, *Icons*, *Menus* und *Pointers* setzen.

***Environmental Awareness and Skills***

Menschen besitzen Wissen und Fähigkeiten, welche durch ihre Präsenz im Raum und der umgebenden Objekte bestimmt sind.

- Beispiel: Steht ein Nutzer vor dem Regal, ist ihm bewusst, dass er sich durch Zurücktreten mehr Überblick verschaffen und umgekehrt durch Herantreten den Detailgrad erhöhen kann. Außerdem ist er anhand eines Leitsystems in der Lage, sich Orientierung zu verschaffen, und kann gezielt zu Bereichen mit spezifischen Themen oder Funktionen navigieren.

***Social Awareness and Skills***

Personen sind sich bewusst, dass sie von anderen Personen umgeben sind und beherrschen soziale Interaktion.

- Beispiel: Personen können sich die Suche nach Literatur arbeitsteilig gestalten, sich gegenseitig um Hilfe bitten oder ihr soziales Umfeld auf bestimmtes Material aufmerksam machen.

***Tradeoffs***

Allein durch die Berücksichtigung der RBI-Themes entsteht nicht zwingend ein mental einfacher zu nutzendes oder schneller zu erlernendes Interface. Ganz im Gegenteil kann die exzessive Imitation der Realität schnell zu Einschränkungen führen. Man muss sorgsam abwägen, an welchen Stellen die Realitätsnähe dem Nutzer weiterhilft und an welchen sie ihn behindert. Einschränkungen können z. B. in folgenden Bereichen auftreten:

- *Expressive Power:* Verschiedenste Aufgaben können in der Anwendungsdomäne erfüllt werden.
- *Efficiency:* Aufgaben können zügig gelöst werden.
- *Versatility:* Aufgaben aus verschiedenen Anwendungsdomänen können erledigt werden.
- *Ergonomics:* Interfaces können Müdigkeit oder Stress auslösen.
- *Accessibility:* Personen mit unterschiedlichen Fähigkeiten können Aufgaben lösen.
- *Practicability:* Ein System ist z. B. hinsichtlich von Technologiebegrenzungen entwickelbar.

Ein Beispiel für einen solchen Kompromiss (*Tradeoff*) zwischen der Realität und der *Expressive Power* ist: In einer Anwendung, welche sich an einem Regal orientiert und die Physik der Realwelt exakt umsetzt, kann ein spezifisches Buch lediglich in einem Regal zur selben Zeit auffindbar sein, da es sich exakt einmal zur selben Zeit manifestieren kann.<sup>14</sup> An dieser Stelle ist es sicher sinnvoll,

---

<sup>14</sup> Diese Begrenzung auf eine Einfachzuordnung wird als Nachteil der *klassifikatorischen systematischen Aufstellung* angegeben [24] und dem gegenüber als Vorteil der *Facettierung* dargestellt. [29]

Vorteile der digitalen Welt zu nutzen und die Möglichkeit zu schaffen, einzelne Werke unter mehreren Aspekten platzieren zu können.

Für diese Arbeit sind bezüglich der RBI besonders die *Tradeoffs* von Interesse, da durch eine bedachte Kombination des physischen Regal-Browsings mit passenden digitalen Möglichkeiten ein UI entwickelt werden kann, welches die Vorteile beider Welten geschickt vereinigt. Welche *Tradeoffs* eingegangen werden und warum das geschieht, wird im Kapitel *Anforderungen* dargelegt.

## 3 Umfeld

„Ich habe mir das Paradies immer als eine Art Bibliothek vorgestellt.“

Jorge Luis Borges

Im vorherigen Kapitel wurden die theoretischen Hintergründe rund um das Browsing ausführlich, aber allgemein gehalten, dargestellt. Inwiefern sich das Browsing in der Form des Regal-Browsers in die Welt der Bibliotheken und hier im Speziellen der wissenschaftlichen Bibliotheken einfügt, wird in den folgenden Abschnitten diskutiert. Das Regal-Browsing kann als sinnvolle Ergänzung zu rein analytischen Vorgehensweisen betrachtet werden. Dieses wird den Nutzern aber bei weitem nicht von jeder Bibliothek vollständig an die Hand gegeben, da es spezifische Anforderungen an die Bibliothek stellt, welche nicht überall erfüllt werden können. Welche Anforderungen dies sind und inwiefern das Regal-Browsing in Deutschland gegeben ist, wird in den ersten beiden Abschnitten gezeigt. Keine Bibliothek sollte den Aufwand für das Angebot des Regal-Browsers auf sich nehmen und erst recht keine digitale Alternative anbieten, wenn die Nutzer diese Art der Recherche nicht als relevant erachten und praktizieren. Daher wird im letzten Abschnitt anhand zweier Studien das Nutzerverhalten analysiert und es werden Vor- und Nachteile sowie Kritik am Regal-Browsing diskutiert.

### 3.1 Erschließung

Eine der bibliothekarischen Grundaufgaben ist die *Bestandserschließung*, welche Dokumente such- und nutzbar macht. Basis einer jeden Erschließung ist Ordnung. Diese wirkt sich sowohl auf die Aufstellung der Medien als auch auf die Sortierung in Katalogen aus. HALLER et al. unterscheiden vier Ordnungsgrundsätze, welche sich auf die Aufstellung und Katalogrecherche auswirken: Die Erschließung und Anordnung kann nach

1. *materiellen* (z. B. Höhe eines Buches),
2. *funktionalen* (z. B. Präsenzbestand),
3. *formalen* (z. B. Urheberschaft) und
4. *inhaltlichen* (z. B. nach Klassifikation)

Gesichtspunkten erfolgen. Es wird weiter unterschieden zwischen der

1. *Erschließung in Katalogen* und der
2. *Erschließung mittels Aufstellung*.

Innerhalb der Kataloge wird das Augenmerk auf die *Formal-* und *Inhaltsererschließung* gelegt, so dass Nutzer sowohl anhand vorliegender Literaturzitate (die sogenannte *Titelrecherche*) als auch



nach inhaltlichen Kriterien (*Problemrecherche*) suchen können. Die Erschließung durch Aufstellung erfolgt in der Regel nach inhaltlichen Gesichtspunkten auf Basis von definierten Klassifikationen und wird vor allem in für den Nutzer zugänglichen Bereichen praktiziert. [24]

Während in den USA die systematische Aufstellung nach relativ einheitlichen Kriterien gang und gäbe ist [32], weist Deutschland in diesem Bereich eine wenig geradlinige Geschichte auf. Obwohl die für den Nutzer zugängliche Aufstellung vom 17. bis zum 19. Jahrhundert als einzig wahre Möglichkeit der Anordnung von Medien galt, wurde das Prinzip ab dem 19. Jahrhundert massiv bekämpft und war spätestens 1945 fast vollständig von der Bildfläche verschwunden. Die Gegner stellten dabei nicht etwa die Interessen der Nutzer, sondern ökonomische Gründe, wie beispielsweise Personal- und Platzeinsparungen, in den Vordergrund. [49] Erst in den 1960er Jahren gewann die systematische Aufstellung durch die zahlreichen Universitätsneugründungen wieder an Boden, so wie dies auch in Konstanz der Fall ist. [32,68]

Die Bibliothek der Universität Konstanz hat bei der Neugründung eine eigene Klassifikation zur Aufstellung entwickelt, die an dieser Stelle vorgestellt wird, da sie für ein Browsing-System die Grundlage darstellt. Basis für die Verortung der einzelnen Medien sind *Systemstellen*, welche wie folgt definiert sind: „*Systemstellen sind alphanumerische Zeichenkombinationen, die den relativen Aufstellungsort eines Buches im Rahmen der Fachklassifikation (Fachaufstellungsgliederung) bezeichnen.*“ [10]

Ebene	Beispiel der Systemstelle <i>deu 919:g603:a</i>	
<b>Fachgebietsbezeichnung</b>	<i>deu</i>	für die Germanistik
<b>Fachgruppenbezeichnung</b>	<i>919</i>	für deutschen Autoren des 18. Jahrhunderts
<b>1. Anhänger</b>	<i>:g603</i>	für Goethe, Johann Wolfgang von
<b>2. Anhänger</b>	<i>:a</i>	für Gesamtausgabe

Tabelle 2: Beispiel einer Systemstelle in der Konstanzer Aufstellungssystematik [10]

Wie in obiger Tabelle zu sehen, ist die Systematik hierarchisch aufgebaut. Alle Elemente gemeinsam ergeben eine Signatur, welche den Standort definiert und das Bindeglied zwischen Katalog und Medium ist. Auf der obersten Ebene, der Fachgebietsbezeichnung, sind derzeit 197 *Fächer* eingetragen, welche sich nach unten hin immer feiner aufgliedern. Der Grad der Differenziertheit variiert stark von Fach zu Fach und scheint von den Fächern und Fachreferenten abzuhängen, welche für die Einordnung der Medien zuständig sind. Eine Suche nach allen derzeit möglichen Kombinationen aus Fachgebietsbezeichnungen, Fachgruppenbezeichnungen und Signaturanhängern liefert über 300tausend Systemstellen zurück [10], wobei nicht ersichtlich ist, welchen davon tatsächlich Medien zugeordnet sind. Diese Zahlen zeigen an, dass die Arbeit mit einer Klassifikation nicht trivial ist und lassen vermuten, dass die Möglichkeit des Regal-Browsings auf Bibliotheks-

seite hohen Aufwand verursacht. Des Weiteren sind solche Ordnungsschemata dem Wandel der Zeit unterworfen, wie z. B. die fachliche Einordnung der *Mensch-Computer Interaktion* in die Systemstelle *Benutzerforschung und Informations-soziologie* (kid 923) zeigt, wo sie sicher nicht alle Suchenden auf Anhieb vermuten werden.

## 3.2 Aufstellung

Auch wenn Medien in Bibliotheken systematisch erschlossen und aufgestellt werden, ist damit noch nicht definiert, ob diese für den Nutzer frei zugänglich sind. Grundsätzlich werden zwei Möglichkeiten in der Dimension der Zugänglichkeit unterschieden: Die *Freihand-* und die *Magazinaufstellung*. [44]

In der Freihandbibliothek sind große Teile der Bestände unmittelbar für den Benutzer zugänglich und nur kleine Teile lagern in geschlossenen Magazinen. Dies ist, nach amerikanischem Vorbild, vor allem in den deutschen wissenschaftlichen Bibliotheken der Universitätsneugründungen der 1960er Jahre der Fall. Daher verfügen diese über eine systematische Aufstellung. Der offensichtliche Vorteil liegt neben der systematischen Aufstellung und dem Browsing-Effekt darin, dass der Nutzer sofort einen Eindruck von den Medien bekommt. Dem gegenüber dominiert in den meisten traditionellen Universitätsbibliotheken das Paradigma der *Magazinierung*, bei dem der Nutzer auf große Teile des Bestandes keinen unmittelbaren Zugriff hat. In Magazinen kann Platz gespart werden, in dem die Medien nach rein formalen (z. B. Jahr der Erwerbung + laufende Nummer, die sogenannte *Numerus Currens*-Aufstellung) und materiellen Kriterien (v. a. das Format) aufgestellt werden. Außerdem ist es im Gegensatz zur systematischen Aufstellung nicht notwendig, Lücken für später hinzukommende Literatur frei zu halten. Der große Nachteil der Magazine aus Nutzersicht ist, dass die Medien ausschließlich über den Katalog recherchiert werden können und anschließend bestellt werden müssen. So entstehen für den Nutzer Wartezeiten, bis er das Medium direkt in Augenschein nehmen kann. [32] Eine Ausnahme zur Einteilung in Freihandaufstellung und Magazinierung stellen die *Freihandmagazine* dar, wie sie beispielsweise in der UB Freiburg [39] eingesetzt werden: Diese Magazine sind für den Nutzer zugänglich, behalten aber die platzsparende Anordnung der Medien bei. Die *Freihandmagazinierung* soll zum einen die Zugänglichkeit für die Nutzerschaft erhöhen, aber auch Personal auf Bibliotheksseite einsparen. [55] Da Freihandmagazine häufig nach *Numerus Currens* aufgestellt sind, ist kein Browsing im eigentlichen Sinne möglich, sondern es können höchstens *Serendipity*-Funde auftreten.

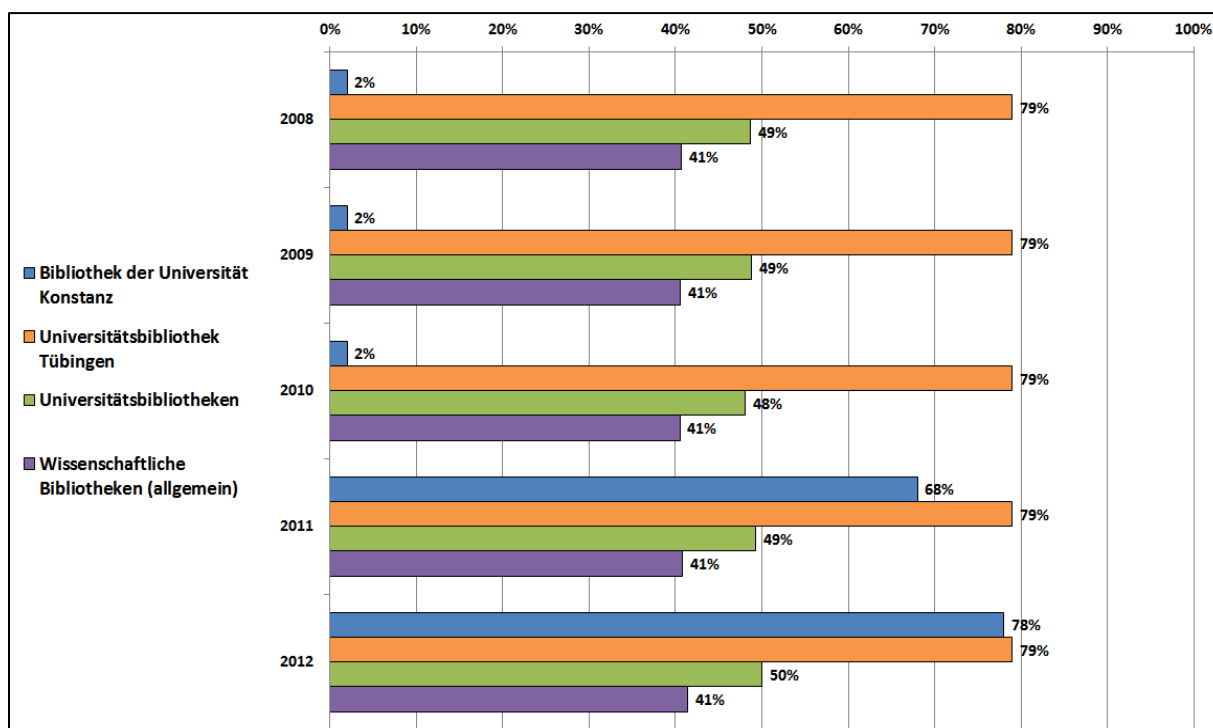


Abbildung 5: Prozentuale Anteile der Bestände im Magazin über einen Fünfjahresverlauf [46]<sup>15</sup>

Die klassische Einteilung in Freihand- und Magazinbibliothek ist trügerisch, da viele Bibliotheken im wissenschaftlichen Bereich ihren Bestand in beiden Formen aufstellen und die Anteile stark variieren. Das obige Diagramm zeigt den Verlauf der Kennzahl *Anteil des geschlossenen Magazinbestandes in Prozent* in den letzten fünf Berichtsjahren der *Deutschen Bibliotheksstatistik*. [46] Zwei Aspekte sind dabei besonders interessant: Zum einen stehen in deutschen Universitätsbibliotheken ca. 50% der Bestände in geschlossenen, also für die Nutzerschaft nicht zugänglichen Magazinen. Zum anderen gibt es extreme Differenzen, wenn man einzelne Bibliotheken betrachtet: So hat die Universitätsbibliothek Tübingen 79% ihres Bestandes im geschlossenen Magazin. Wenn man die letzten fünf Jahre betrachtet, zeichnet sich dort keine Trendwende ab. Im krassen Gegensatz hierzu berichtet die Bibliothek der Universität Konstanz von 2008 bis 2010 von nur 2% Medien im geschlossenen Magazin und bietet somit fast den gesamten Bestand frei zugänglich an.<sup>16</sup>

Die vorangehenden Abschnitte zeigen, dass man im deutschen wissenschaftlichen Bibliotheksweisen nicht von einer flächendeckenden systematischen Freihandaufstellung ausgehen kann. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Freihandbestände auf Bibliotheksseite Personal binden (zur inhaltli-

<sup>15</sup> Universitätsbibliotheken: N=73, nur Universitätsbibliotheken, bundesweit. Wissenschaftliche Bibliotheken: N=195, beinhaltet Fach-/Hochschulbibliotheken, Universitätsbibliotheken und weitere wissenschaftliche Bibliotheken, bundesweit.

<sup>16</sup> Und dies als erste Bibliothek bundesweit seit 2001 rund um die Uhr. [27]

chen Erschließung und Klassifizierung), große Flächen zur Aufstellung benötigen und unkontrollierter in der Handhabung sind (bezüglich des Zugangs und der Ordnung). [8,44] Nach wie vor sind große Teile der Bestände für den Nutzer nicht direkt zugänglich und das Regal-Browsing ist nicht überall gegeben. Zwischenfälle wie die Asbestproblematik in Konstanz [45] im November 2010 (und bis heute anhaltend) können zu extremen Verlagerungen der Freihandanteile führen. So entsteht aus einer ursprünglich 98-prozentigen Zugänglichkeit (2010) eine 22-prozentige (2012). Aus diesen Gründen wird eine Anwendung, welche auch auf unzugänglichen, nicht systematisch geordneten Beständen ein Regal-Browsing ermöglicht, als sinnvoll erachtet.

### 3.3 Benutzerperspektive

Dem Regal-Browsing in Freihandbibliotheken werden viele positive Eigenschaften zugeschrieben. Von Bibliotheksseite wird viel Aufwand betrieben, um dies zu ermöglichen. Hierzu ist vielfältige Literatur verfügbar. Aus der Theorie abgeleitete Vorteile und die tatsächliche Angebotssituation lassen allerdings keinerlei Rückschlüsse darüber zu, ob die Nutzerschaft das Stöbern im Regal als relevant betrachtet. Daher wird die Perspektive der Nutzer auf das Regal-Browsing in den folgenden Abschnitten detailliert betrachtet.

#### 3.3.1 Studien

Zwar ist die Literaturlage über das Regal-Browsing im Allgemeinen gut, aber konkrete empirische Studien über das Regal-Browsing in Bibliotheken sind rar. Eine der wenigen Studien fand 2009 im Rahmen des *Project Information Literacy* in den USA statt. Es wurde eine umfangreiche Benutzerstudie mit dem Titel „*How College Students Seek Information in the Digital Age*“ als *Progress Report* veröffentlicht. Dabei wurden insgesamt mehr als 2000 Teilnehmer auf sechs Hochschulcampus mit Fragebögen zu unterschiedlichen Komplexen der Informationssuche befragt.

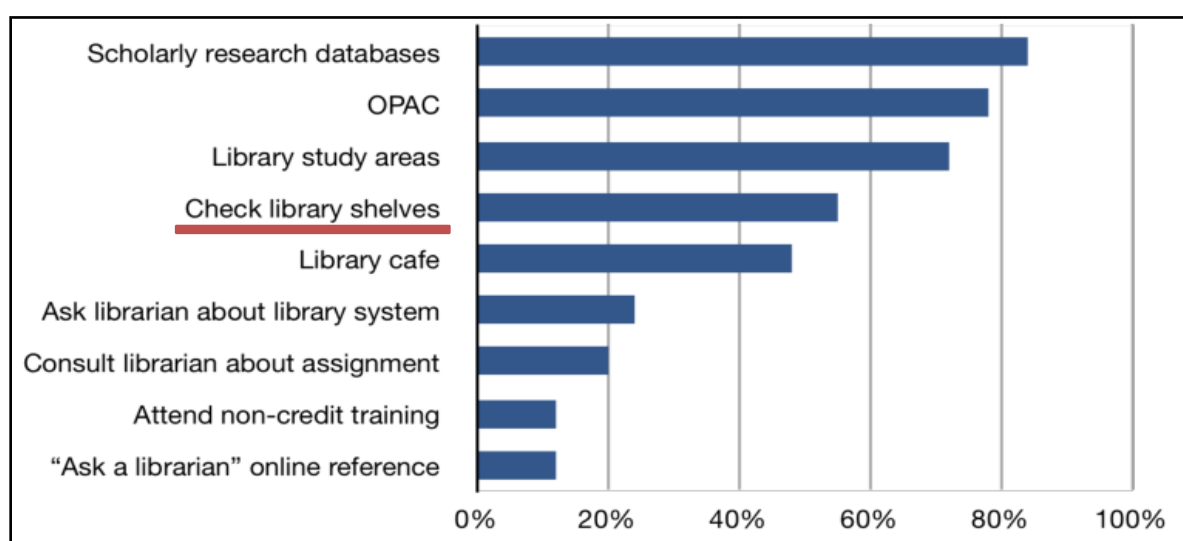


Abbildung 6: Benutzerstudie, USA, 2009, N=2193, übernommen von [28]

Auf die Frage, **welche Angebote einer Bibliothek bei der Recherche nach Material für Lehrveranstaltungen genutzt werden**, antworteten 55% der Teilnehmer, dass sie an Regalen nach Ressourcen suchen. Damit steht die Suche am Regal zwar nicht auf den vordersten Plätzen, aber es zeigt sich, dass sie rege in Anspruch genommen wird (siehe nachfolgende Abbildung). [28]

Auf die Frage, **welche Angebote einer Bibliothek bei der Recherche nach Material für Lehrveranstaltungen genutzt werden**, antworteten 55% der Teilnehmer, dass sie an Regalen nach Ressourcen suchen. Damit steht die Suche am Regal zwar nicht auf den vordersten Plätzen, aber es zeigt sich, dass sie rege in Anspruch genommen wird (siehe vorige Abbildung). [28]

2012 wurden im Rahmen des Blended-Library-Projekts [30] 682 Personen (Mitglieder der Universität Konstanz<sup>17</sup>) per Online-Fragebogen zu ihrem Lese- und Rechercheverhalten befragt. Auf die Frage „**In welchen Katalogen/Suchmasken suchen Sie nach weiterführender Literatur?**“ antworteten 56% der Teilnehmer, dass sie die Suche am Regal nutzen (siehe nachfolgende Abbildung). Diese Zahl ist nahezu identisch mit den Ergebnissen der US-amerikanischen Studie und zeigt, dass das Regal-Browsing auch hier intensiv in Anspruch genommen wird.

Die Studie erbrachte zahlreiche qualitative Rückmeldungen auf die Frage: „**Was fehlt Ihnen beim wissenschaftlichen Arbeiten und dem Verwalten der Quell-Literatur?**“ Eine einfache Suche nach dem Begriff „*Regal*“ über den Gesamtrücklauf bringt zahlreiche Aussagen zutage, welche darauf zurückzuführen sind, dass die Konstanzer Bibliotheksnutzer die Recherche am Regal gewohnt sind, aber diese aufgrund der Asbest-Sanierung nicht nutzen können. Eine Auswahl zeigt die Relevanz des Regal-Browsers aus Nutzersicht<sup>18</sup>:

- „Die Recherche am Regal direkt!“
- „Die alten Regale der Bib, in denen man querbeet stöbern konnte.“
- „Im Moment die Möglichkeit, mal schnell zum Regal zu gehen und in das Buch noch mal reinzuschauen, bzw. die thematisch passenden Bücher daneben stehen zu haben.“
- „Im Moment vor allem das Stöbern in den Regalen der Konstanzer Unibibliothek (Asbestrenovierung), was zu meinen bevorzugten Recherchemethoden gehört.“

Beide Studien zeigen, dass das Regal-Browsing – zumindest dort wo es verfügbar ist – von mehr als der Hälfte der Nutzerschaft praktiziert wird. Die obigen Zitate zeigen zusätzlich eindrücklich, dass Nutzer, welchen das Regal-Browsing genommen wird, dies unmittelbar wahrnehmen und die Möglichkeit des Regal-Browsers einfordern.

<sup>17</sup> Umfassende Analysen zeigen, dass die Stichprobe nach Geschlecht, Alter und Verteilung auf Fachbereiche der Gesamtpopulation von über 10.000 Studenten sehr ähnlich ist.

<sup>18</sup> Die Rechtschreibung der Zitate wurde ohne weiteren Hinweis korrigiert. Die Hervorhebungen wurden nachträglich hinzugefügt.

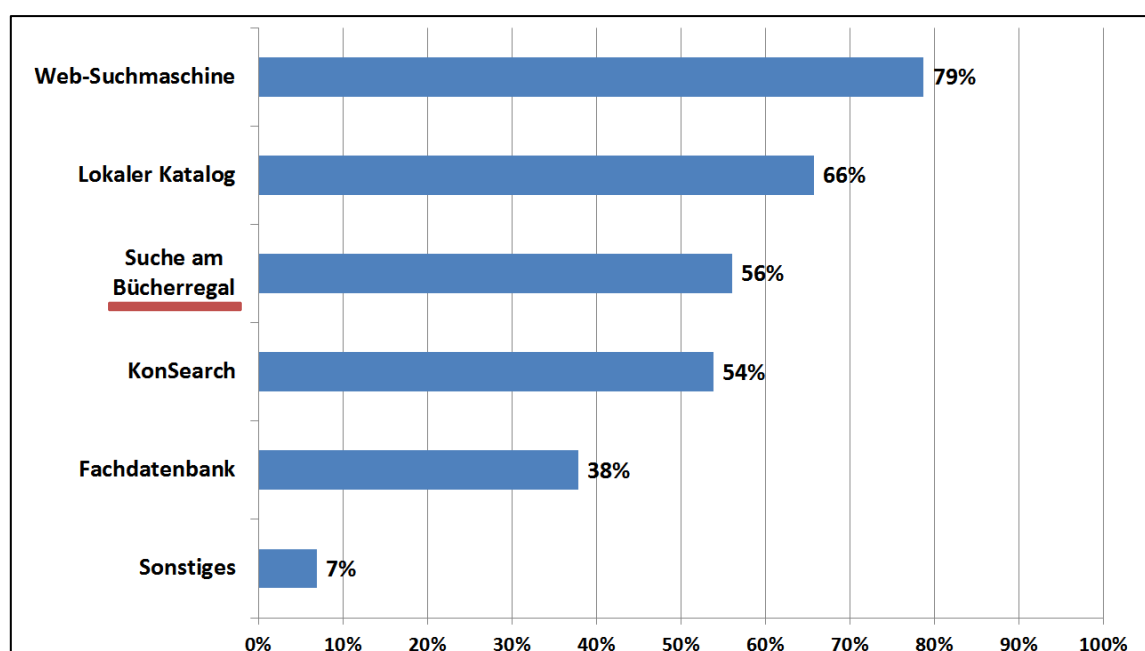


Abbildung 7: Benutzerstudie, Konstanz, 2012, N=682 [24]

### 3.3.2 Vor- und Nachteile

Allgemeine Vorteile des Browsings aus Nutzersicht wurden im vorangehenden Kapitel (*Theorie: Browsing und Suchen*) dargelegt. Was die konkreten Vor- aber auch Nachteile aus Nutzersicht des speziellen Anwendungsfalls des Regal-Browsings sind, wird im Folgenden erläutert, da diese für die spätere Anforderungsanalyse relevant sind.

Als Vorteile des Browsens am Regal wird die sehr schnelle Art der Recherche betrachtet. Des Weiteren können die Titel im betrachteten Umfeld den Browsenden auf weitere interessante Aspekte hinweisen, da sie zwar inhaltlich nahe liegen, aber verschiedene Perspektiven eines Themas abdecken. Das Browsing bietet also Potenzial für Inspiration und Serendipity. Zusätzlich erlauben zahlreiche visuelle Hinweise (Cover-Abbildung inklusive Verlagslogo, Einband, Umfang etc.) eine schnelle Vorauswahl. Sicher einer der mächtigen Vorteile des Regal-Browsings ist die Tatsache, dass das Auffinden und Selektieren eines Mediums und die anschließende Akquise ein einheitlicher Prozess ist, bei dem es keine zeitliche Verzögerung gibt. [1] Dies erlaubt die direkte Betrachtung eines Werkes (die sogenannte *Autopsie*) und es liegt keine abstrakte Darstellung in Form von Metadaten zwischen Nutzer und Werk. [8,44]

Auch wenn das Regal-Browsing in der Literatur häufig sehr positiv dargestellt wird, gibt es auch kritische Stimmen. Ein Teil der Kritikpunkte kann man getrost beiseiteschieben, wie z. B. BAUHAUS' Aussage aus den 1960er Jahren, als die Diskussion um die Freihandaufstellung besonders hitzig geführt wurde:

„Eine weitere Gefahr beschwören die notorischen Schmöckerer und Neuigkeitsjäger herauf, die sich grundsätzlich für alles interessieren und die alle Bücher, die beim Anblättern ihre Neugierde erwecken, mitnehmen und lesen wollen.“ [8]

KLUTHS und BAUHAUS' Diskussion liest sich heutzutage recht amüsant, da sie an vielen Stellen von der Angst vor unmündigen, ja geradezu unfähigen und schmarotzenden Nutzern geprägt ist, die den Arbeitsaufwand in Bibliotheken erhöhen könnten. Nichtsdestotrotz lassen sich andere Nachteile des Regal-Browsers nicht so einfach ignorieren. So können Werke entliehen und damit nicht direkt verfügbar sein. [1] Dies mag für den Nutzer einerseits nur ärgerlich sein, kann aber auch zu der Fehlinterpretation führen, dass ein Nutzer nichtverfügbare Medien als nichtexistent wahrnimmt, sofern er keine Recherche mittels eines anderen Nachweisinstrumentes durchführt. [2] Ein weiterer Nachteil kann durch die Größe des Bestandes entstehen: Verfügt die Bibliothek über sehr umfangreiche Bestände, kann sich das Stöbern im Regal gerade für unerfahrene Bibliotheksnutzer zur langwierigen und mühsamen Aktion entwickeln. [1] Einen weiteren Kritikpunkt der ernst genommen werden sollte, fasst BOLL unter der Überschrift „*Shelf Browsing: Insufficient Retrieval for Serious Research*“ zusammen. Er analysiert mehrere Studien, die belegen, dass in amerikanischen Bibliotheken die Ressourcen oft in falschen, zu weit oder zu eng gefassten Kategorien klassifiziert werden und so beim Browsen für den Nutzer nicht auffindbar sind, da sie nicht an der Stelle auftauchen, wo er sie erwartet. [13] Inwiefern diese Studienergebnisse heute noch gelten und ob sie sich auf die deutschen Klassifikationsverfahren übertragen lassen, ist unklar. Es leuchtet aber ein, dass eine systematische Aufstellung mit einer klaren Einfachzuordnung der Medien [24] komplexe inhaltliche Zusammenhänge nicht vollständig abbilden kann.

Wesentlich ist also, dass man dem Nutzer nicht suggeriert, er könne mit dem Regal-Browsing oder einer Adaption davon, eine vollständige Literaturrecherche ersetzen. Der Entwurf des BS muss also berücksichtigen, dass das Regal-Browsing als Ergänzung zu einem klassischen OPAC oder RDS dient, oder er sollte eine fundierte Katalogrecherche nach inhaltlichen und formalen Kriterien enthalten. Des Weiteren können Nachteile, wie die Absenz entliehener Medien oder die unübersichtliche Menge der angebotenen Informationen, durch digitale Möglichkeiten aufgefangen oder wenigstens abgeschwächt werden.

## 4 Verwandtes

„Everything is a copy of a copy of a copy.“

Chuck Palahniuk

Verfolgt man über einen längeren Zeitraum intensiv das Thema *Einsatz von Regalen in digitalen Nutzerschnittstellen*, tut sich eine Vielzahl von Anwendungen und UIs auf, welche entweder durch Visualisierung, Interaktion oder Funktion das Regal einbeziehen. Da dem Autor keine Arbeit bekannt ist, die einen umfassenden Überblick bietet, wird eine Auswahl an verfügbaren Applikationen und Forschungsprojekten vorgestellt, welche exemplarisch die Einsatzzwecke des Regales in der digitalen Domäne zeigen.<sup>19</sup>

### 4.1 Kommerziell

Zu Beginn werden fünf Anwendungen mit stark kommerziellem Fokus dargestellt. Die Bandbreite reicht von Web-2.0-Anwendungen über experimentelle *Amazon*-Interfaces, Lese-Apps fürs iPad und professionelle Marketingwerkzeuge für Verlags- und Buchhandelspersonal bis zu verkaufsfördernden Maßnahmen von Schuhläden.

#### 4.1.1 Shelfari

*Shelfari*<sup>20</sup> ist eine *Social-Cataloging*-Webanwendung, welche seit 2008 zur Produktfamilie des Online-Händlers *Amazon* gehört. [36] Weitere Beispiele für das *Social Cataloging* stellen die Webanwendungen *LibraryThing* und *Goodreads* dar. So unterschiedlich sie im Detail sein mögen, verfügen sie über gemeinsame Kernfunktionalitäten, welche sich in allgemeine *Soziale Netzwerke* einfügen und typisch für *Web-2.0-Anwendungen* sind:

1. Benutzer können ihre persönliche Büchersammlung katalogisieren.
2. Büchersammlungen können allen Nutzern bekannt gemacht werden.
3. Benutzer können Kontakt zu Personen mit ähnlichen Interessen knüpfen. [36]

Was *Shelfari* von ähnlichen Angeboten unterscheidet, ist der direkte Zugang zu *Amazon*-Ressourcen (Metadaten, Cover-Abbildungen, dieselben Login-Daten) und die starke Verdrachtung mit der Handelsplattform von *Amazon*, so dass z. B. die aktuellen Preise der Medien in *Shelfari* angezeigt werden. Als besonderes Merkmal wird das virtuelle Buchregal (siehe nachfolgende Abbildung) hervor-gehoben. [36] Bücher, welche man seiner Sammlung hinzugefügt hat, werden dort mit ihrem Titelbild und der eigenen Bewertung in Form einer Sterneskala angezeigt.

<sup>19</sup> Die Webseiten der Produkte/Projekte werden nicht unter den *Referenzen* aufgeführt, sondern direkt in den Fußnoten angegeben, sofern keine wissenschaftliche Publikation vorlag.

<sup>20</sup> <http://www.shelfari.com/> (Zugriff: 01.09.2013)



Die Medien lassen sich nach fixen Kriterien (Publikationsdatum, Bewertung etc.) sortieren und in vordefinierte Kategorien (*I plan to read*, *I'm reading* etc.) einordnen, aber eine inhaltliche Beziehung der Bücher untereinander wird nicht abgebildet. Eine individuelle Anordnung innerhalb des Regales – z. B. via *Drag-and-Drop*) ist nicht möglich. Die Bücherkollektion lässt sich alternativ als klassische Liste anzeigen und bearbeiten. Da *Shelfari* eine Webanwendung ist, ist die Interaktion auf Tastatur- und Mauseingaben<sup>21</sup> sowie Bildschirmausgaben beschränkt.



Abbildung 8: Regalansicht in Shelfari

### 4.1.2 Zoomii Books

Ein *Zoomable User Interface* (ZUI) mit Büchern und Regalen im Fokus stellt *Zoomii Books*<sup>22</sup> dar. Das Projekt eines kanadischen Software-Entwicklers<sup>23</sup> setzt auf die Bestandsdaten von *Amazon* auf und versucht diese auf andere Art *browsebar* zu machen. Die Anwendung läuft in einem Webbrowser und wird via Maus und Tastatur bedient. Auf der niedrigsten Zoomstufe werden rund 20.000 Bücher angezeigt, welche nach Kategorien<sup>24</sup> in Regalen angeordnet sind.

Wird eine Kategorie ausgewählt, zoomt die Anwendung stufenlos in die Landschaft hinein, bis alle Regale der selektierten Kategorie im Bild sind. Der Nutzer kann nun ein Regal anklicken und

<sup>21</sup> Bei der Nutzung von *Smartphones* und *Tablets* entspricht das der Interaktion per *Single-Touch*.

<sup>22</sup> Die Anwendung selbst ist zum Zeitpunkt des Schreibens nicht zugänglich, aber ein Video erläutert die Funktionsweise anschaulich: <https://www.youtube.com/watch?v=bHuMbNzFKmw> (Zugriff: 01.09.2013). Das Blog des Entwicklers findet sich unter <http://blog.zoomii.com/> (Zugriff: 01.09.2013), wird aber schon seit 2008 nicht mehr mit neuen Beiträgen versorgt.

<sup>23</sup> Der Entwickler CHRIS THIESSEN ist tragischer Weise im November 2011 verstorben. Daher wird das Einmann-Projekt derzeit nicht fortgeführt.

<sup>24</sup> Die Kategorien bilden Genrezuordnung wie z. B. *Science Fiction* oder *Fantasy* ab.

dieses wird herangezoomt. Innerhalb eines Regals kann sich der Nutzer ausführliche Metadaten zu einem Medium anzeigen lassen und dieses ggf. direkt bestellen oder in einen Warenkorb legen.

Neben der Tatsache, dass es sich bei dem Tool um ein *ZUI* handelt – und damit SHNEIDERMANs Forderung „*Overview first, zoom and filter, then details-on-demand*“ erfüllt wird –, fallen bei *Zoomii* besonders drei Punkte auf: Zum einen werden die Medien relativ zu ihrer realen Größe im Regal abgebildet, was eine schnelle Einschätzung des Umfangs und Formats erlaubt. Zum anderen stehen die Medien insofern zueinander in Bezug, als sie pro Regal derselben inhaltlichen Kategorie zugeordnet sind. Des Weiteren ist nicht nur die Möglichkeit des Browsings implementiert, sondern es können auch Stichwörter zu einer Suche eingegeben werden, so dass das Browsing nicht die einzige Möglichkeit der Recherche darstellt. Da von *Zoomii* nicht der gesamte Bestand *Amazons* abgedeckt wird, kann der Nutzer seine Suchanfrage direkt an *Amazon* weitergeben und somit die vollständigen Bestände anfragen.

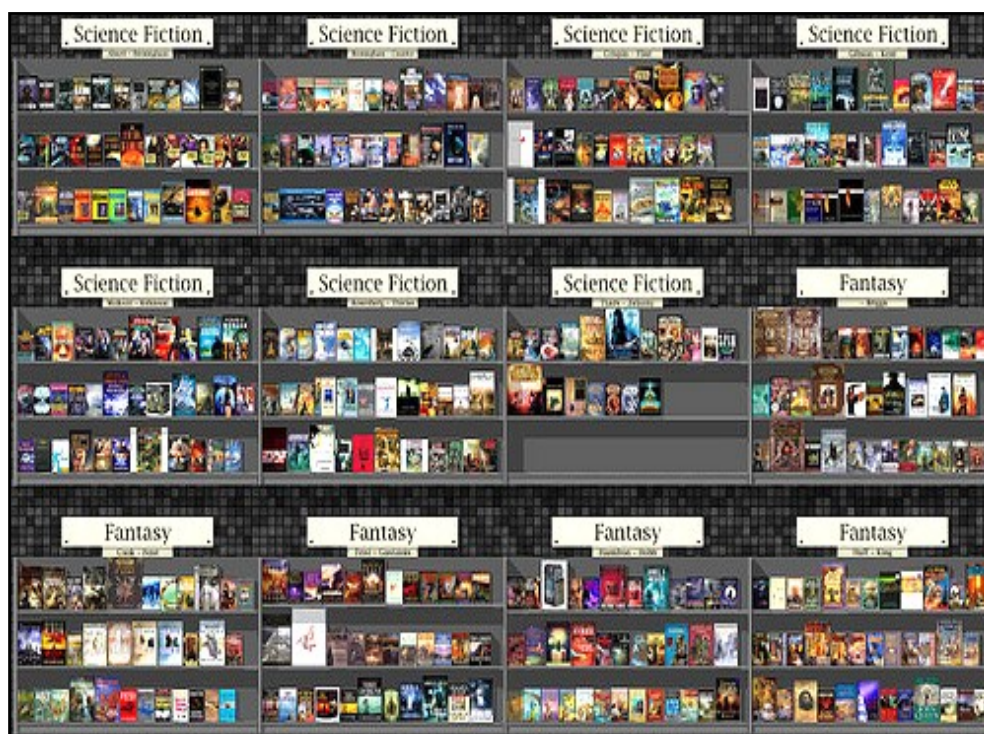


Abbildung 9: Sicht auf Amazons Buchbestand mit Zoomii Books

### 4.1.3 iBooks

*iBooks*<sup>25</sup> ist die hauseigene Anwendung von *Apple* zum Lesen von E-Books und PDF-Dateien (*Portable Document Format*) auf dem *iPod Touch*, *iPhone* und *iPad*. Der Schwerpunkt von *iBook* liegt auf dem Lesen<sup>26</sup> und nicht auf der Verwaltung von oder Suche nach Medien. Nachdem Bücher im *iBook-store* recherchiert, gekauft und heruntergeladen wurden, werden sie in einer Re-

<sup>25</sup> <https://www.apple.com/apps/ibooks/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>26</sup> Der Leseprozess wird durch Möglichkeiten der Annotation unterstützt.

galansicht frontal mit ihren Cover-Abbildungen angezeigt. Werden PDF-Dateien importiert, wird eine Miniaturansicht der ersten Seite abgebildet.

Im Gegensatz zu *Shelfari* kann der Nutzer in *iBooks* die Objekte im Regal umordnen. Alternativ zur Regalansicht können die Medien als Liste angezeigt werden. Werden Bücher im Regal ausgewählt, wird direkt in die Leseansicht gewechselt; eine Einblendung von Metadaten findet nicht statt. Die Interaktion erfolgt *iPhone-/iPad*-typisch mittels Touch-Eingabe.

Im Bereich der kommerziellen Anwendungen gibt es zahlreiche weitere Beispiele, welche das Regal in ihrem Interface einsetzen. Solche Dienste sind u. a. *GoogleBooks*<sup>27</sup> und *BookRabbit*<sup>28</sup>. Allen gemeinsam ist jedoch, dass sie das Regal vorrangig als *hübsche Art der Visualisierung*, also als Alternative zu einer Listendarstellung einsetzen aber wenig Rücksicht auf die Eigenschaften der Bücher und des Regales selbst nehmen und der Benutzer nur eingeschränkt damit interagieren kann.

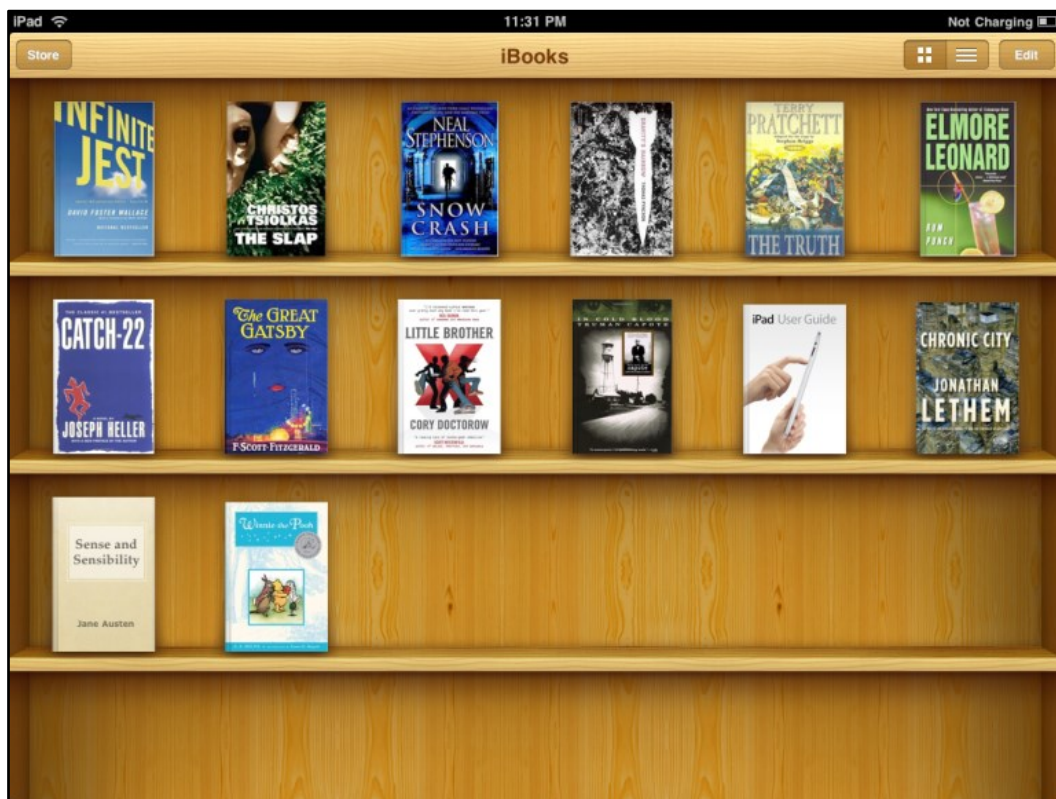


Abbildung 10: Regalansicht in iBooks

<sup>27</sup> <http://books.google.de/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>28</sup> <http://www.bookrabbit.com/> (Zugriff: 01.09.2013)



#### 4.1.4 TouchMe und Programm App

Die Berliner Firma *Midvox* bezeichnet sich selbst als „unabhängigen Marketing-Dienstleister für Sortimenter, Online-Buchhändler, den Zwischenbuchhandel und Verlage zur Verkaufsförderung von gedruckten Büchern.“<sup>29</sup> Sie bieten, neben anderen Anwendungen, das System *TouchMe*<sup>30</sup> und eine iPad App an, welche lapidar *Verlagsprogramm für das iPad*<sup>31</sup> heißt.



Abbildung 11: iPad App für das Verlagsprogramm (links) und TouchMe (rechts)

*TouchMe* trägt die Untertitel *virtuelle Sortimentserweiterung* und *virtuelle Buchregale* und ist für den Einsatz auf Messen und Kongressen, aber auch im stationären Buchhandel konzipiert. Wie auf der unteren Abbildung zu sehen, präsentiert die Anwendung die digitalen Äquivalente gedruckter Bücher mitsamt Cover-Abbildung und den realen Größenverhältnissen in virtuellen Regalen. Wie der Name schon sagt, ist die Anwendung *touchbar*, aber da das Produkt nicht selbst in Augenschein genommen werden konnte, ist unklar, wie die Gesten definiert sind und ob es sich um Single- oder Multi-Touch-Eingabe handelt. Für das Produkt werden verschiedene Einsatzzwecke angegeben, aber am häufigsten werden die (virtuelle) Erweiterung der Verkaufs- und Präsentationsfläche sowie die Verbreiterung des Sortiments genannt. Den Herstellerangaben zufolge, „ist jeder Titel sofort verfügbar und 100% blätterbar – als stünde der Titel physisch im Regal.“<sup>32</sup> Dieser

<sup>29</sup> <http://www.midvox.de/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>30</sup> <http://www.midvox.de/touchme/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>31</sup> <http://www.midvox.de/app/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>32</sup> <http://www.midvox.de/touchme/> (Zugriff: 01.09.2013)

ambitionierte Anspruch ist insofern nicht verwunderlich, da Verlage die eigenen aktuellen Medien vollständig digital verfügbar haben und vermehrt die Digitalisierung der Backlists in Schwung kommt. [22]

Die *App für das Verlagsprogramm* richtet sich an die Geschäftsführung, das Marketing und den Vertrieb von Verlagen im mobilen Kontext. Sie zeigt die Bücher wahlweise mit dem Buchrücken oder dem Cover (siehe Abbildung oben) in einer Regalvisualisierung. Weitere Visualisierungen wie ein 3D-Foto oder Bildlisten sind verfügbar. Die App bietet die Medien bis hinein in den Volltext an und erlaubt es, Lesezeichen und Notizen anzulegen. Vom Gesamteindruck ähnelt die App stark der Anwendung *iBooks*, mit dem Unterschied, dass ihr Einsatzzweck nicht im Endkundensegment liegt.

#### 4.1.5 adiVerse

Aus einer Kooperation zwischen dem Halbleiterhersteller *Intel* und dem Sportartikelhersteller *Adidas* ist mit *adiVerse*<sup>33</sup> ein UI entstanden, welches sich zwar nicht auf Bücher oder andere Medien konzentriert, aber beeindruckend konsequent in der Umsetzung ist.



Abbildung 12: Das virtuelle adiVerse neben seinem physischen Pendant

<sup>33</sup> <http://t3n.de/news/cebit-fundstuck-adiverse-schuhkauf-la-minority-report-299450/> (Zugriff: 01.09.2013) und

[http://download.intel.com/newsroom/kits/embedded/pdfs/adiVERSE\\_Virtual\\_Footwear\\_Wall\\_Overview.pdf](http://download.intel.com/newsroom/kits/embedded/pdfs/adiVERSE_Virtual_Footwear_Wall_Overview.pdf) (Zugriff: 01.09.2013)

Ziel von *adiVerse* ist die Ausdehnung der physischen Schuhregale in den virtuellen Raum, da man die enorme Anzahl unterschiedlicher Schuhmodelle in Kombination mit Farb- und Größenvarianten nicht mehr im Raum eines Schuhgeschäfts platzieren kann. Das System besteht aus mehreren horizontal und vertikal aneinandergereihten Multi-Touch-Screens. Wird ein Schuh vom Nutzer mit einer *Tap*-Geste ausgewählt, kann dieser dreidimensional vergrößert und rotiert werden. Zusätzlich werden verschiedene Detailinformationen eingeblendet und nutzergenerierte Inhalte (Bewertungen und Kommentare) eingebettet. Interessant ist das facetiierte Browsing, mit welchem die Informationsmenge durch die Auswahl von Aspekten wie Geschlecht und Sportart reduziert werden kann. Das UI wirkt durch zahlreiche Animationen sehr lebendig und ist reaktiv in der Bedienung. Nutzer können sich die Schuhe ihrer Wahl in einen Warenkorb legen, der direkt auf ein Tablet übertragen wird, so dass private Daten nicht auf dem öffentlichen Display sichtbar werden. Langfristig ist angedacht, dass sich Kunden mithilfe des *adiVerse* die Schuhe selbst konfigurieren können, was z. B. das farbliche Design angeht. Derzeit ist *adiVerse* nicht flächendeckend verfügbar, wird aber bereits in einem *Flagship-Store* in London eingesetzt.

## 4.2 Bibliothekarisch

Im folgenden Abschnitt werden Erweiterungen und Alternativen für Bibliothekskataloge vorgestellt. Diese können zwar über einen kommerziellen Hintergrund verfügen, werden der Bibliothekskundschaft aber in der Regel durch öffentliche Mittel zur Verfügung gestellt.

### 4.2.1 Regalbrowser

Im Gegensatz zu den rein kommerziellen Anwendungen wird das Regal in Bibliotheksapplikationen genutzt, um die Ordnung einer bestehenden physischen Mediensammlung widerzuspiegeln. Diese Systeme sind häufig in das Recherchesystem der Bibliothek integriert und webbasiert, wie dies bei dem *Regalbrowser der Bibliothek der Universität Konstanz*<sup>34</sup> der Fall ist.

Der Regalbrowser kann vom Nutzer in der Detailansicht eines Titels im Konstanzer lokalen Katalog aufgerufen werden (siehe Abbildung unten). Das virtuelle Regal ist, was Umfang und Erscheinung angeht, in keiner Weise identisch mit seinem physischen Äquivalent, aber das Medium wird in den Kontext seiner tatsächlichen Einordnung im physischen Regal gestellt.<sup>35</sup> Der Regalbrowser erlaubt es, weiter nach links und rechts im Regal zu blättern. Eine Recherche über Stichwörter ist im Regalbrowser nicht möglich, sondern muss im OPAC erfolgen. Bei der Auswahl eines Titels erscheint die Detailansicht des lokalen Katalogs mit ausführlichen Metadaten und diversen bibliothekstypischen Funktionen (z. B. die Vormerkung des Titels).

<sup>34</sup> <http://www.ub.uni-konstanz.de/> (Zugriff: 01.09.2013) Dort im *lokalen Bestand* etwas suchen, anschließend einen Titel auswählen und in der Detailansicht den Link *Regalbrowser* wählen.

<sup>35</sup> Immer vorausgesetzt, dass das die Medien weder verstellt noch entliehen sind.

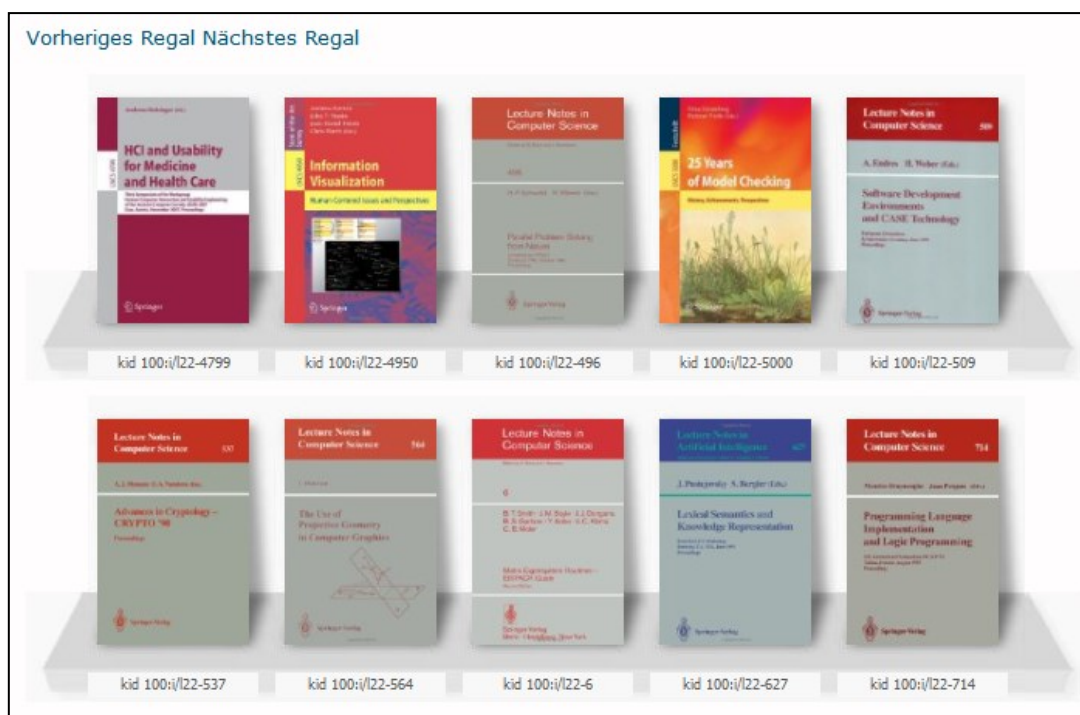


Abbildung 13: Der Regalbrowser der Bibliothek der Universität Konstanz

#### 4.2.2 LibraryThing for Libraries

Der Dienst *LibraryThing*<sup>36</sup> stellt die älteste (gegründet 2005) und umfangreichste Website im Bereich *Social Cataloging* dar, welche bibliografische Informationen von *Amazon* und zahlreichen Bibliotheken nutzt. Interessant ist, dass die Firma *Abebooks* 2006 eine 40%-Beteiligung an *LibraryThing* erwarb und anschließend von *Amazon* aufgekauft wurde. Damit besitzt *Amazon* neben *Shelfari* mindestens einen weiteren großen *Social-Cataloging*-Dienst und scheint die Diversifikation seiner Produktpalette voranzutreiben.

Seit 2007 werden von *LibraryThing* nicht nur Dienste für Endnutzer, sondern auch für Bibliotheken angeboten.[36] Besonders interessant für diese Arbeit sind die Angebote *ShelfBrowse* und *StackMap*.<sup>37</sup> *ShelfBrowse* ist ein Angebot, mit dem Bibliotheken ein virtuelles Regal in ihren Katalog integrieren können. Dies ist in Erscheinung und Funktion dem Konstanzer Regalbrowser sehr ähnlich und bedarf keiner weiteren Beschreibung. Die *StackMap* (siehe Abbildung unten) ist ein dynamischer, zweidimensionaler Plan der Bibliothek, auf dem eingeblendet werden kann, wo sich ein Medium befindet. Zu jeder *StackMap* wird ein *QR-Code* (*Quick Response*) eingeblendet, welcher vom Nutzer mit seinem Smartphone oder Tablet fotografiert werden kann. So kann dieser die Karte auf seinem persönlichen Gerät mit sich führen, sobald er sich auf die Suche begibt.

<sup>36</sup> <https://www.librarything.com/forlibraries> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>37</sup> In dem OPAC der *Point Park University* sind beide Angebote integriert und können getestet werden: <http://pointcat.pointpark.edu/> (Zugriff: 01.09.2013)





Abbildung 14: StackMap von LibraryThing for Libraries

### 4.2.3 ShelfLife

Eine noch sehr junge Anwendung wird derzeit am *Harvard Library Innovation Laboratory* unter dem Namen *ShelfLife*<sup>38</sup> entwickelt. Die Anwendung ist ebenfalls webbasiert, geht aber über reine Visualisierungszwecke und Metadaten-zu-Regal-Relationen hinaus. Die Medien werden in einem vertikalen Regal angezeigt (siehe nachfolgende Abbildung), so dass die Buchrücken sichtbar sind. Dabei werden die Höhe und die Seitenanzahl in der Visualisierung berücksichtigt. Ebenso wird durch eine unterschiedlich starke Einfärbung der Buchrücken die Relevanz<sup>39</sup> abgebildet, nach der auch sortiert werden kann. Das Regal kann alternativ auch mit Cover-Abbildungen dargestellt werden, wobei allerdings die Attribute Höhe, Seitenanzahl und Relevanz nicht mehr direkt ersichtlich sind.

<sup>38</sup> <http://librarylab.law.harvard.edu/projects/shelflife/> (Zugriff: 01.09.2013) Die Anwendung kann unter <http://www.shelf.io/> (Zugriff: 01.09.2013) und <http://stacklife.harvard.edu/> (Zugriff: 01.09.2013) selbst getestet werden. Der Quellcode der regalähnlichen Visualisierung *StackView* ist frei verfügbar: <https://github.com/harvard-lil/stackview> (Zugriff: 01.09.2013) und lässt sich als *jQuery*-Plugin in eigene Applikationen integrieren.

<sup>39</sup> Die Relevanz der Medien wird aus der Anzahl der Entleihungen und Vormerkungen, dem wissenschaftlichen Status der Entleiher und weiteren Merkmalen berechnet.



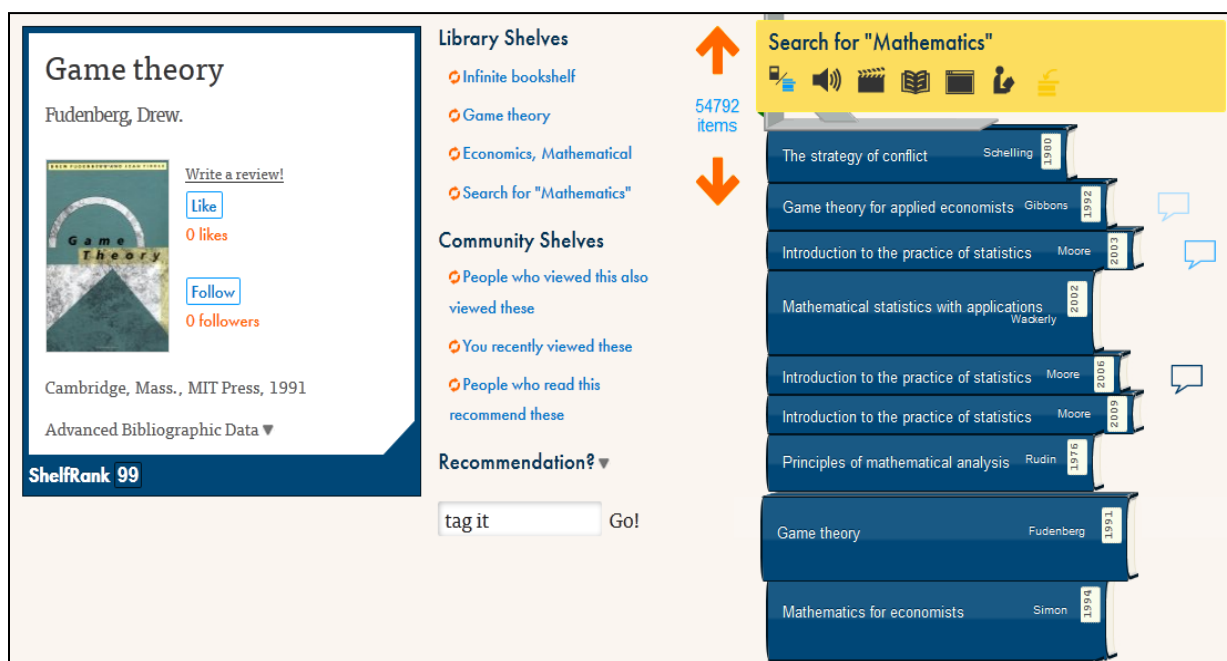


Abbildung 15: Detail- und Regalansicht in ShelfLife

Das Grundanliegen des Projektes ist es, die Bestände aller 73 Bibliotheken des Bibliothekssystems der Universität Harvard unter einem gemeinsamen Dach recherchier- und navigierbar zu machen. Um dieses Ziel zu erreichen, können sogenannte *Shelves* gebildet werden, welche eine virtuelle oder reale Sammlung von Medien darstellen. Ein solches *Shelf* ist nun nicht zwangsweise an den Bestand einer Bibliothek oder eine fachliche Systematik gebunden, sondern kann auch automatisch generiert werden. So können z. B. ausgehend von einem Titel folgende Regale generiert werden:

- *People who viewed this also viewed these*
- *You recently viewed these*
- *People who read this recommend these*

Auf diese Art und Weise ist es Nutzern sowohl möglich, die Bücher anhand ihrer Aufstellung zu browsen, als auch von den bisherigen Erfahrungen und Verhaltensweisen der Community zu profitieren. Um dies gezielt voranzutreiben, können die Medien mit *Tags* annotiert und mit Kommentaren versehen werden.

#### 4.2.4 Rotunda

Das Produkt *Rotunda*<sup>40</sup> vom niederländischen Bibliotheksdienstleister *NBD Biblion* ist ein Kiosksystem zur Präsentation von Büchern und wird als *digitales Schaufenster* beworben. Wie *TouchMe* auch, wird es für den Buchhandel angeboten. Zusätzlich ist es für den Einsatz in Bibliotheken

<sup>40</sup> <http://www.nbdbiblion.nl/product/rotunda> (Zugriff: 01.09.2013) und [http://www.brightside.nl/blobs/ORG/FILE/83/2012\\_Rotunda\\_ENG.pdf](http://www.brightside.nl/blobs/ORG/FILE/83/2012_Rotunda_ENG.pdf) (Zugriff: 01.09.2013)

konzipiert. Laut den Werbevideos<sup>41</sup> werden die Medien vollständig frontal in einer einheitlichen, nicht realitätsbezogenen Größe präsentiert. Mit der Touch-Geste *Tap* können Medien selektiert werden. Diese werden anschließend mit Detailinformationen angezeigt. Die Medien können zusätzlich mit Videos angereichert werden. Im Gegensatz zu *TouchMe* sind die Bücher nicht im Volltext verfügbar, können allerdings mit dem Nutzerschein vorgemerkt werden.



Abbildung 16: Die Regaldarstellung von Rotunda

*Rotunda* ist insofern ein interessantes Produkt, als es nicht wie andere Systeme<sup>42</sup> auf rein digitale Inhalte begrenzt ist, sondern ganz im Gegenteil das Ziel verfolgt, die physisch verfügbaren Bestände zu präsentieren und bewerben. *Rotunda* ist allerdings nicht dazu entwickelt, gesamte Bestände darzustellen und recherchierbar zu gestalten. Der Einsatzzweck ist, dass zu bestimmten Themen und Ereignissen vom Bibliothekspersonal in Handarbeit Ausschnitte der Sammlung zusammengestellt und anschließend präsentiert werden, während die eigentliche Recherche nach wie vor über den OPAC abläuft. In diesem Sinne dient *Rotunda* zur attraktiven Bestandspräsentation, ist aber nicht als alternatives Interface einzuordnen, da lediglich Teile des Bestandes dargestellt werden.

<sup>41</sup> <http://vimeo.com/19230604> (Zugriff: 01.09.2013) und <https://www.youtube.com/watch?v=LXjGcfM1Jm0> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>42</sup> Ein solches Kiosksystem wird von 3M vertrieben. Deren *Discovery Station* ist ausschließlich für die Präsentation digitaler Medien konzipiert. Die physisch vorhandenen Bestände lassen sich nicht integrieren. [http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en\\_US/library-systems-NA/library-technologies/ebook-lending/Cloud-eReaders/](http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/library-systems-NA/library-technologies/ebook-lending/Cloud-eReaders/) (Zugriff: 01.09.2013)

## 4.3 Wissenschaftlich

Abschließend werden drei Forschungsprojekte diskutiert, welche das Regal auf ganz unterschiedliche Art und Weise in den Mittelpunkt ihrer Arbeit stellen. Alle drei Arbeiten versuchen, bestimmte Aspekte der physischen Bibliothek in ihre Systeme zu integrieren.

### 4.3.1 LibViewer

1999/2000 entwickelte BINA im Rahmen seiner Diplomarbeit unter TJOA und RAUBER den *LibViewer*.<sup>43</sup> Die JAVA-basierte Software stellt ein UI für Digitale Bibliotheken bereit (siehe Abbildung unten). Das übergeordnete Designziel war es, die Informationen und einzelnen Elemente auf eine intuitiv verständliche Weise zu repräsentieren. Um dies zu erreichen, wurde eine Vielfalt von grafischen Metaphern implementiert, anhand derer die Nutzer zügig einen Eindruck diverser Attribute der Medien bekommen sollen. Folgende *Attribut-zu-Visualisierung-Abbildungen* wurden identifiziert:

- Dokumenttyp: Für verschiedene Dokumenttypen werden Templates genutzt, so dass zwischen Taschenbüchern, gebundenen Büchern und Videokassetten unterschieden wird.
- Publikationsserien/Verlage: Farbe und Logo geben einen schnellen visuellen Eindruck.
- Umfang: Umfang und Höhe eines Buches werden dargestellt.
- Titel und Urheber: Auf den Buchrücken kann Text dargestellt werden.
- Medienzustand: Neue Medien werden *glänzend*, gebrauchte *matt* und mit Nutzungsspuren dargestellt.
- Mediennutzung: Häufig genutzte Medien sind *sauber*, selten genutzte *staubig* oder sogar mit Spinnweben belegt. Kürzlich genutzte Medien stehen weiter vorne im Regal.
- Hervorhebungen: Medien können durch farbige Lesezeichen markiert werden.
- Relevanz: Medien, die für die Suchanfrage *relevant* sind, stehen weiter vorne im Regal.
- Inhalt: Ähnliche Medien werden nebeneinander dargestellt.

RAUBER und BINA betonen, dass ihr Ziel nicht die möglichst realistische, sondern die möglichst verständliche Visualisierung der Medien ist. Ihnen ist wichtig, dass die Auswahl der Attribute und der Einsatz von Metaphern die zugrundeliegende Kollektion berücksichtigen. Beispielsweise schlagen sie für eine Sammlung von Zeitschriften vor, die Farbe nicht auf den Verlag, sondern auf das Publikationsdatum abzubilden, so dass die Aktualität sofort sichtbar wird, auch wenn nicht nach Datum sortiert ist.

---

<sup>43</sup> Der folgende Abschnitt bezieht sich auf die Publikation von RAUBER und BINA. [58] Deutlich ausführlicher ist die Diplomarbeit von BINA [11], welche u. a. die technische Umsetzung und die Nutzerstudien beschreibt.

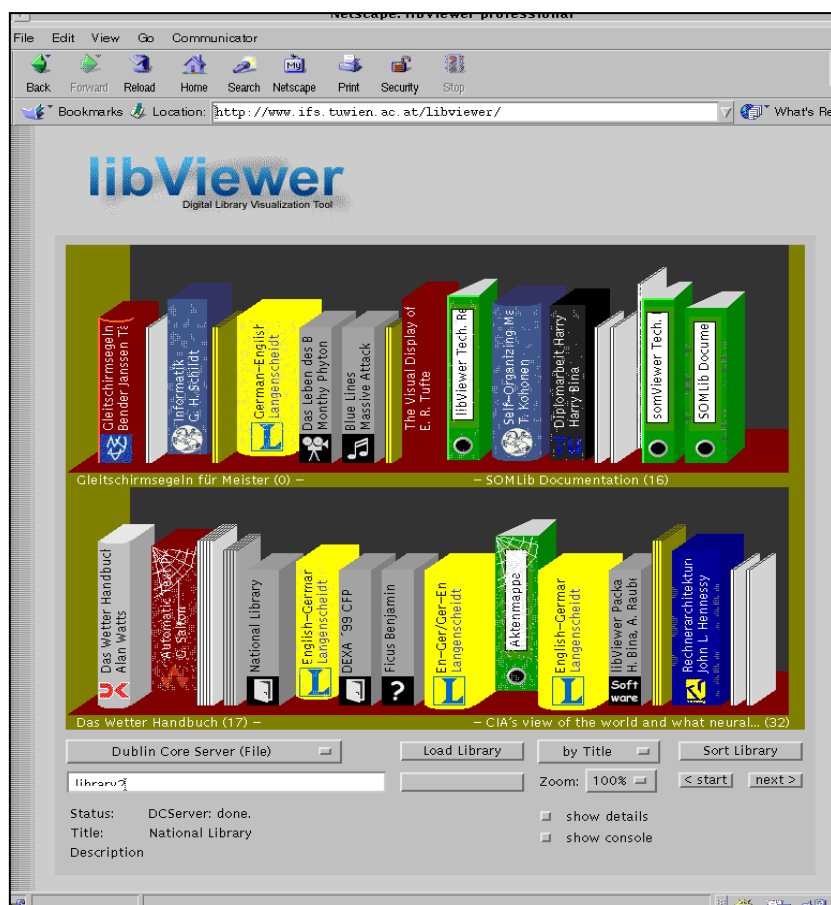


Abbildung 17: Der LibViewer von BINA/ RAUBER

BINA evaluierte das System an einer „Gruppe von Anwendern“, [11] welche das System positiv einschätzten. Dabei bleibt leider unklar, um wie viele Anwender es sich handelte, welche Methoden genau zum Einsatz kamen<sup>44</sup> und was die Datengrundlage war. Auch wenn die Benutzerperspektive in der stark technisch ausgerichteten Arbeit zu kurz kommt, ist der *LibViewer* eine konsequente Umsetzung des *Regal-Browsings* in der digitalen Domäne mit zahlreichen interessanten Ansätzen.

#### 4.3.2 Search Wall

Ein relativ aktuelles System mit starkem Regalbezug wurde 2009 an der Universität Lübeck von DETKEN et al. im Rahmen einer Masterarbeit umgesetzt. Ziel ist es, Kindern die Informationssuche in öffentlichen Bibliotheken zu erleichtern, da diesen die Nutzung des OPACs häufig schwer fällt und sie das Regal-Browsing bevorzugen. Hierzu wurde die *Search Wall* entwickelt. Sie stellt nicht nur ein reines Softwaresystem mit *konventionellen* Interaktionstechniken dar, sondern ist gleichzeitig ein greifbares und interaktives Regal, welches die *Tangible Interaction* in den Vordergrund stellt (siehe folgende Abbildung).

<sup>44</sup> Den vagen Beschreibungen nach handelte es sich vermutlich um Gruppen- oder Einzelinterviews im Anschluss an eine Nutzungssession.

Tritt ein Nutzer an die *Search Wall* heran, wird ihm zuerst eine Auswahl der am häufigsten gewählten Medien angezeigt. Diese *fließen* innerhalb einer Reihe von links nach rechts oder andersherum und können durch einen physischen Drehknopf in ein farbig hervorgehobenes Fenster navigiert werden, in welchem Metadaten, wie z. B. verwandte Werke, angezeigt werden. Die Verbindung zwischen der digitalen Repräsentation und dem tatsächlichen Regalstandort ist durch eine grafische Abbildung (einen Tiercharakter) realisiert, welche sowohl in den Metadaten als auch am Regal zu finden ist. Ist ein Medium verfügbar, kann der Nutzer einen greifbaren Korb auf der *Search Wall* platzieren, was zur Folge hat, dass ein Ausdruck mit einer Abbildung und dem Standort des Buches sowie der Signatur angefertigt wird. Darüber hinaus können Nutzer auch konkrete Regale durchsuchen, indem sie den für das Regal stehenden Tiercharakter auf der *Search Wall* platzieren. [17]

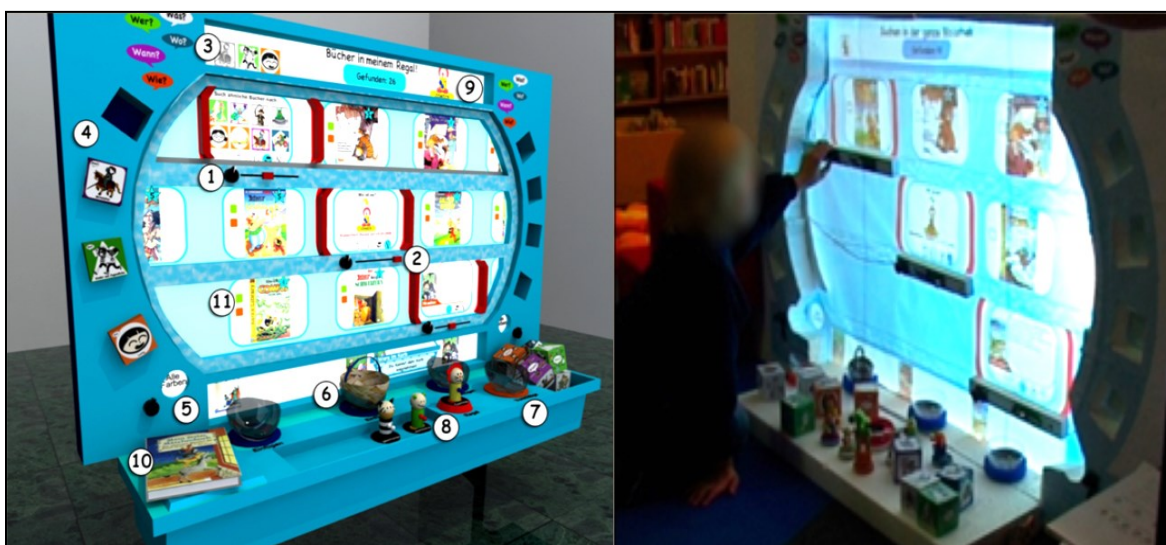


Abbildung 18: 3D-Sketch (links) und konkrete Umsetzung (rechts) der SearchWall

Die *Search Wall* verfügt über weitere Funktionen und Konzepte<sup>45</sup>. Besonders interessant für diese Arbeit ist es, dass sie das Vorwissen des Nutzers über die physische Bibliothek berücksichtigt und damit den Rechercheprozess anreichert. So ist es dem Nutzer möglich, spezifische, ihm bereits vertraute Regale zu browsen. Davon ausgehend, kann er weitere relevante Literatur finden. Andererseits wird durch den Ausdruck des Standorts und den Einsatz von Platzhaltern, welche konkrete Regale symbolisieren, eine Schnittstelle zwischen digitalen Repräsentanten und greifbaren Medien geschaffen, welche über das Abschreiben einer Signatur hinausgeht.

Die *SearchWall* wurde mit sechs Teilnehmern anhand eines Datenvolumens von 180 Büchern innerhalb einer Bibliothek evaluiert. Die Autoren erklären, dass das System im Allgemeinen positiv aufgenommen wurde. Der Prototyp war zur Studie allerdings nicht voll einsatzfähig, so dass mittels

<sup>45</sup> Beispielsweise kann nicht nur Browsing betrieben werden, sondern die Nutzer können durch greifbare Würfel Boolesche Suchanfragen über Kategorien und Stichwörter definieren.

*Wizard of Oz*<sup>46</sup> Funktionen simuliert werden mussten. DETKEN schlägt als zukünftige Arbeit vor, das System auszubauen und es unter realistischen, alltäglichen Konditionen zu testen.

### 4.3.3 Bohemian Bookshelf

Das aktuellste wissenschaftliche Projekt, welches in dieser Arbeit besprochen wird, ist das *Bohemian Bookshelf* von THUDT et al.<sup>47</sup> Dabei handelt es sich weder bei der Software-Visualisierung noch bei dem Hardware-Prototyp um etwas Regalähnliches. Stattdessen wird der Bezug zum *Shelf* durch die *Serendipity* begründet, welche beim Regal-Browsen häufig auftritt. Konkreter drücken es die Autoren selbst aus:

*“With the Bohemian Bookshelf, our intention was to create a digital parallel to the open-ended ‘browsing the shelves’ experience that has been shown to encourage serendipitous discoveries.”*

Das heißt, ähnlich wie BJÖRNEBORNS Vorschläge, die *Serendipity* gezielt zu fördern, wird beim *Bohemian Bookshelf* der Versuch unternommen, die positiv zufälligen, eher unfallartigen Serendipity-Funde durch ein speziell dafür entworfenes Interface zu provozieren.

Um dies zu erreichen, wurden fünf Designziele zur Unterstützung der *Serendipity* in der Forschungsliteratur identifiziert, welche an fünf miteinander verbundenen Visualisierungen (siehe Abbildung unten) demonstriert werden. Die Designziele werden im Folgenden gemeinsam mit den implementierten Visualisierungen skizziert:

1. Multiple Visual Access Points: Dies bezeichnet die Möglichkeit, auf ein und dieselbe Sammlung verschiedene Perspektiven einnehmen zu können, so dass neue oder unbekannte Relationen zu interessanten Entdeckungen führen können. Dies soll erreicht werden, indem fünf verschiedene Visualisierungen derselben Sammlung gezeigt werden. Wird ein Medium in einer der Visualisierungen selektiert, ändern sich alle anderen Darstellungen in Abhängigkeit zum gewählten Objekt.<sup>48</sup>
2. Highlighting Adjacencies: Hiermit wird Bezug auf die systematische Aufstellung in Bibliotheken genommen, da dort die Nachbarschaftsverhältnisse auch inhaltliche Beziehungen der Medien herstellen. Digitale Systeme können diese einfache Relation erweitern, indem auf verwandte Medien mittels anderer Kriterien hingewiesen wird (Publikationsjahr, Genre

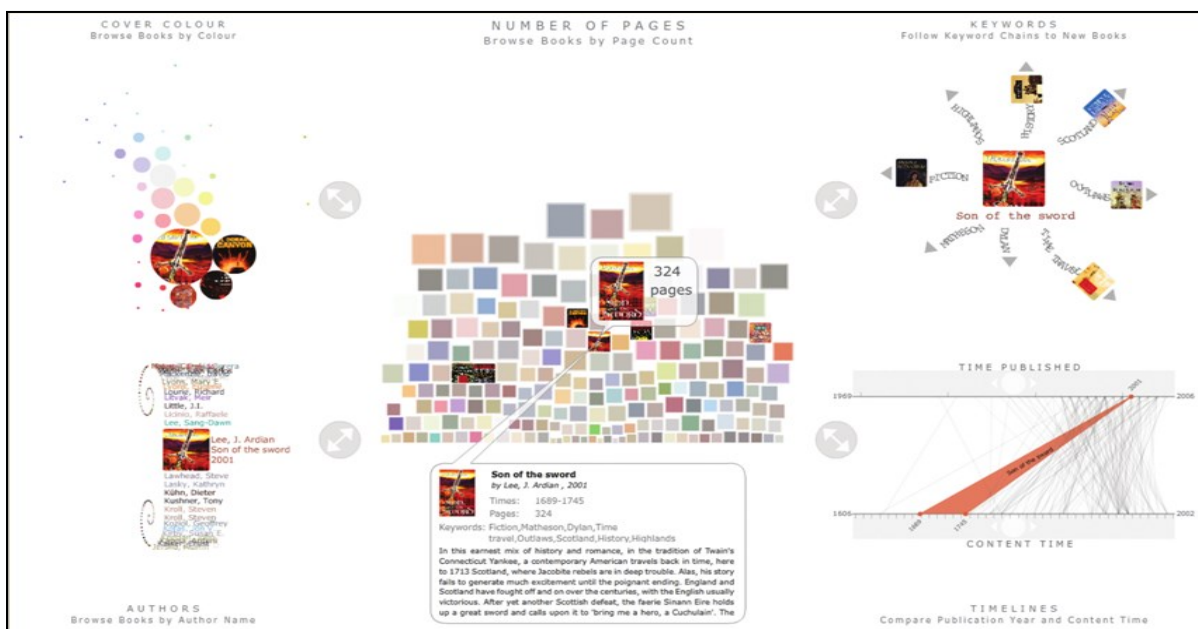
<sup>46</sup> *Wizard of Oz* ist eine Methode aus dem Bereich des Usability Testing: „A Wizard-of-Oz method is essentially a simulation of functionality that doesn’t exist yet in an interface application. The user perceives that they are interacting with the actual interface and system. In reality, the user is interacting with another human being that is providing the responses to the user.”[48]

<sup>47</sup> Der folgende Abschnitt inklusive der direkten Zitate bezieht sich auf: [71]

<sup>48</sup> Dies entspricht der Idee der *Multiple Coordinated Views*, wie sie beispielsweise gezielt bei *INSYDER* [59] eingesetzt wurden, und dem Konzept des *Linking and Brushing* [40].



- etc.). Im *Cover Color Circle* (Abbildung unten, links oben) werden Relationen verdeutlicht, indem ein Objekt ausgewählt werden kann und anschließend eine *Preview* erscheint, welche auf Bücher mit ähnlicher Farbe verweist.
3. Flexible Visual Pathways: Dadurch wird ausgedrückt, dass es verschiedene visuelle Wege zur Erforschung der Kollektion geben soll. Diese müssen nicht starr und vordefiniert sein, sondern können stets in Abhängigkeit der jeweiligen Perspektive und Auswahl angeboten werden. Diese Forderung wird durch das Angebot multipler, verbundener Visualisierungen erfüllt, kann aber auch innerhalb einer einzigen Darstellung forciert werden: Die *Timelines* (Abbildung unten, rechts unten) zeigen sowohl das Publikationsjahr der Medien als auch die zeitliche Periode, welche im Buch besprochen wird. Beide Attribute sind über Linien verbunden. Auf diese Weise sind in einer Visualisierung zwei *Visual Pathways* gegeben, welche zu demselben Medium führen können.
  4. Enticing Curiosity: Dies soll die Neugierde des Nutzers wecken, was zu *Serendipity-Funden* führen kann. Faktoren, die Neugierde hervorrufen können, sind laut THUDT et al.: Der Einsatz unterschiedlicher Interfaces und visueller Metaphern, die Darstellung ungewöhnlicher Facetten, die Einblendung visueller Hinweise, welche das Verständnis der Daten fördern, sowie allgemein die visuelle Ästhetik und Animationen. Die *Book-Pile*-Visualisierung (Abbildung unten, Mitte) basiert auf der Metapher einer Anhäufung von Büchern, berücksichtigt dabei in Darstellung und Sortierung Attribute der physischen Äquivalente wie Dicke, Gewicht und Farbe und versucht so, die Neugierde anzuregen.

Abbildung 19: Die fünf Visualisierungen des *Bohemian Bookshelves*

5. Playful Exploration: Davon ausgehend, dass *Spielen* ein kreativitätsfördernder Prozess ist und *Serendipity* in Zusammenhang mit Kreativitätsprozessen diskutiert wird, gilt die spie-

lerische Erkundung einer Sammlung als wesentliches Designziel hinsichtlich der *Serendipity*. Die *Keyword Chain* (Abbildung unten, oben rechts) zeigt, ausgehend von einem Medium, die inhaltliche Verbindung zu weiteren Werken. Um die Lesbarkeit der Stichwörter zu erhöhen und die spielerische Exploration zu fördern, kann der Nutzer diese auseinander ziehen, indem er die Markierung am Rand bewegt.

Der Fokus des *Bohemian Bookshelves* liegt deutlich auf den verschiedenen Visualisierungstechniken zur Unterstützung der *Serendipity* und weniger auf der Interaktionstechnik. Das Display ist groß und kann mit Touch-Eingaben bedient werden. Die fünf Visualisierungen sind im Vergleich zu einer plastischen Regalmetapher recht abstrakt. Die Autoren verdeutlichen dies selbst folgendermaßen:

*“Others make use of metaphors that realistically mimic the look and feel of traditional bookshelves to leverage people’s familiarity with physical libraries [...]. In contrast, our choice of visual representations in the Bohemian Bookshelf exemplifies an abstract, metaphorical approach that aims to evoke curiosity and promote a playful exploration of book collections to encourage serendipitous discoveries.”*

Diese Aussage ist erstaunlich, da sie impliziert, dass ein stark am Regal orientiertes Interface (oder das Regal selbst) keine Möglichkeit bietet, Neugierde zu wecken und eine spielerische Entdeckung der Mediensammlung zu fördern. Eine Begründung hierfür bleiben die Autoren schuldig, so dass offen bleibt, ob sich die fünf Designziele auch auf weniger abstrakte, mehr realitätsbasierte Weise erreichen lassen.

Die Evaluation des *Bohemian Bookshelf* wurde als *Case Study* über acht Tage in *Bibliothek der University of Calgary* durchgeführt. Die Nutzer, die das Display ohne Aufforderung anvisierten, wurden während der Nutzung beobachtet und teilweise anschließend befragt. Die Datensätze versammeln 250 Medieneinheiten, welche nicht im Zusammenhang mit dem Bibliotheksbestand standen. Trotz der Tatsache, dass das System mit seiner Datenbasis nicht direkt mit dem Bibliotheksbestand verknüpft war, wurde das System positiv bewertet. Die Autoren gehen davon aus, ihre Designziele getroffen zu haben.

## 4.4 Zusammenfassung

So sehr die obigen Beispiele voneinander abweichen, haben sie doch eine Gemeinsamkeit: Sie alle versuchen, die Präsentation von Medien und/oder den Rechercheprozess für die Benutzer der Systeme durch den Einsatz von Regaleigenschaften oder einer an die Realität angelehnten Darstellungsform zu verbessern.

Bei den kommerziellen Anwendungen steht überwiegend die Präsentation durch schicke Visualisierungen im Fokus, aber mit *Zoomii* wird auch ein innovativer Rechercheansatz mittels einer ZUI



gezeigt. Das Produkt *TouchMe* sticht durch die ästhetische und realistische Visualisierung hervor. Inwiefern es im Bibliothekskontext, in welchem Volltexte oft gar nicht oder von verschiedensten Verlagen vorliegen, eingesetzt werden kann, muss separat geprüft werden. Ebenso ist fraglich, ob *TouchMe* mit dem Bestandsvolumen von großen wissenschaftlichen Bibliotheken umgehen könnte. Auch wenn derzeit noch nicht weit verbreitet, zeigen Produkte wie *adiVerse* und *TouchMe*, dass realitäts- und regalbasierte Interfaces gerade im kommerziellen Sektor als starke Werbeträger gesehen werden, die sich gut in die physische Räumlichkeit einfügen und diese um eine beliebig große (virtuelle) Präsentationsfläche und digitale Funktionen ergänzen.

Im Gegensatz zu den kommerziellen Anwendungen steht bei den Diensten aus dem Bibliotheksumfeld deutlich die Ordnung der Medien und der damit einhergehenden Relationen untereinander im Vordergrund. *ShelfLife* sticht hervor, indem es die tatsächliche physische Anordnung im Regal um statistische, von der *Community* generierte Ordnungskriterien erweitert und auch physische Attribute der einzelnen Medien abbildet. Mit *Rotunda* wurde ein System vorgestellt, dass für Bibliotheken kommerziell verfügbar ist und eine Art Regal-Browsing von Medien anbietet. Allerdings liegt der Fokus auf einer attraktiven Präsentation von Bestandsausschnitten und das geordnete Browsing des Gesamtbestandes ist nicht Ziel der Anwendung.

Im Bereich der Forschungsprojekte sind ganz unterschiedliche Ansätze zu finden: Der *LibViewer* setzt intensiv auf plastische Metaphern. Die *Search Wall* stellt maßgeblich die einfache und kinderfreundliche Interaktion durch *Tangibles* in den Vordergrund. Das *Bohemian Bookshelf* will die *Serendipity* weit über die Möglichkeiten des physischen Regales hinaus fördern. Alle drei oben genannten Abschlussarbeiten wurden mit Nutzern evaluiert und positiv wahrgenommen. Dennoch scheinen die Anwendungen nicht weiterentwickelt zu werden und nicht den Weg aus der Wissenschaft in die Praxis zu finden. Dies mag daran liegen, dass die Anwendungen das prototypische Stadium nicht verlassen haben. Zusätzlich wurden die Studien nur mit kleinen Ausschnitten der tatsächlichen Bestandsdaten oder gar künstlichen Datensätzen durchgeführt, welche in keinem Zusammenhang zu einer Bibliothek stehen. Weitere interessante Ansätze, wie das 3D-Interface von CUBAUD et al. [16] und die Bibliothek als dreidimensionaler *Ego-Shooter* von CHRISTOFFEL et al. [15], scheinen ebenfalls zum Erliegen gekommen zu sein.

Insgesamt zeigt sich, dass es unterschiedlichste Ansätze der Regalpräsentation und -exploration in digitalen Systemen gibt und diese in verschiedenen Bereichen Anwendung finden. Bisher steht Bibliotheken allerdings kein digitales System zur Verfügung, welches in der Lage ist, große Bestände mittels des Regal-Browsers anzubieten. Trotz der existierenden Ansätze – welche in Teilen sehr interessant und inspirierend sind – ist noch unklar, welche Funktionalität eine digitale Regal-Browsing-Anwendung umfassen sollte und wie das Interaktionskonzept der Benutzerschnittstelle gestaltet werden kann. Dieser Fragestellung wird im kommenden Abschnitt nachgegangen.

## 5 Anforderungen

„Gib mir nicht, was ich mir wünsche, sondern was ich brauche.“

Antoine de Saint-Exupéry

Im theoretischen Teil der Arbeit wurde gezeigt, dass ein Rechercheprozess im Bibliothekskontext grundsätzlich in zwei Arten aufgeteilt werden kann: Browsing und Searching. Beide Ansätze haben ihre Berechtigung und es ist mittlerweile gängige Praxis, sie in Suchsystemen zu kombinieren, damit man die Vorteile beider Ansätze zur Verfügung hat. Innerhalb des allgemeinen Browsers ist das Regal-Browsing ein Spezialfall, der von Bibliotheken gezielt als Ordnungs- und Rechercheinstrument angeboten wird. Damit nimmt das Regal-Browsing eine interessante Position ein, da keinerlei Abstraktion geschaffen wird, sondern der physische Raum der Bibliothek selbst als greifbares *Explorationsinstrument* auftritt, welches den unmittelbaren Zugriff auf die Objekte bietet. Ebenso ist das Regal-Browsing bereits eine konkrete Umsetzung des VIS-Mantra: Es erlaubt die Wechsel zwischen Überblick und Detail und bietet die hierzu nötigen Einschränkungsvorgänge. Darüber hinaus erhöht das Regal-Browsing die Wahrscheinlichkeit von *Serendipity*-Funden und reichert damit die rein analytische Suche an. Allerdings ist das Regal-Browsing gegenüber digitalen Systemen einigen Beschränkungen unterworfen: So ist z. B. eine analytische Stichwortsuche am Regal nicht möglich und entlehene Werke entschwinden der Sichtbarkeit. Um diese Differenz zwischen physischer Realwelt und digitaler Virtualität gezielt betrachten zu können, wurde die RBI eingeführt, welche mit ihren *Tradeoffs* auch auf die Gefahren der einseitigen Verwendung hinweist.

Im Abschnitt *Umfeld* wurde dargelegt, dass unter Bibliotheksbenutzern ein Bedarf für das Regal-Browsing existiert und dieser aus verschiedenen Gründen nicht immer von allen Einrichtungen erfüllt werden kann. Wie im vorangehenden Kapitel veranschaulicht, gibt es im kommerziellen und bibliothekarischen Kontext zwar Softwarelösungen, welche diese Funktionalität teilweise in vorhandene Recherchesysteme integrieren, bislang fehlt aber ein ganzheitlicher Ansatz, welcher ein digitales Suchsystem und das Regal-Browsing vereint. Wissenschaftliche Arbeiten setzen sich mit realen und virtuellen Regalen aus verschiedenen Perspektiven auseinander. Dabei bleiben sie allerdings recht abstrakt (*Bohemian Bookshelf*), sind stark zielgruppenbezogen (*Search Wall*) oder wurden nicht umfassend im Bibliothekskontext evaluiert (*LibViewer*). Daher können (erwachsene) Nutzer gegebenenfalls wenig von ihrem Vorwissen profitieren und es ist nicht geklärt, ob und wie die UIs im Einsatz mit Echtdateien von den Nutzern angenommen werden.

Was aber muss ein konkretes System und User Interface erfüllen, damit der Versuch gelingt, die Welt des Regal-Browsers mit Vorteilen der digitalen Anwendungen zu vereinen? Welche Kompromisse (*Tradeoffs*) müssen eingegangen werden, dass aus Vorteilen der einen Domäne nicht

Nachteile der anderen werden? Diesen Fragen wird im folgenden Kapitel nachgegangen und es werden – basierend auf Erkenntnissen – Designziele definiert, welche die anschließende Implementierung und Evaluierung des BS anleiten.

## 5.1 Physisch und digital

Dem Autor ist keine Arbeit bekannt, die die Stärken und Schwächen physischer Regale (innerhalb einer systematisch aufgestellten und zugänglichen Bibliothek) gegenüber den Möglichkeiten der digitalen Welt darstellt. Dies ist im Sinne der RBI aber zwingend notwendig, wenn man das Vorwissen des Benutzers der Realwelt in einem digitalen System einsetzen will. Daher wird dies im folgenden Abschnitt behandelt. Anschließend werden anhand der Unterschiede zwischen der physischen Welt und der digitalen Domäne verschiedene *Tradeoffs* (nach der RBI) diskutiert, welche mit der Integration beider Welten einhergehen.

### 5.1.1 Vergleich

Um herauszufinden, welche Möglichkeiten in der digitalen Welt bereits existieren und welche Eigenschaften realer Regale herangezogen werden können, um ein Browsing-System um realitätsbasierte Aspekte zu erweitern, wurde eine Tabelle (siehe unten) erstellt. In dieser werden verschiedene Gesichtspunkte gegenübergestellt. Die Tabelle stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und versucht die Aspekte in der Breite und nicht in der Tiefe abzudecken.

Zu lesen ist die Tabelle wie folgt: In der linken Spalte werden Aspekte beschrieben, welche bei der Betrachtung systematisch aufgestellter Bibliotheken und digitaler Suchsysteme auftauchen. Jeder Aspekt wird mit Ampelfarben dahingehend gekennzeichnet, ob er von physischen Regalen und einem *digitalen Umfeld* geleistet werden kann (grün = möglich, gelb = teils möglich, rot = unmöglich). Das *digitale Umfeld* steht dabei nicht für eine konkrete Anwendung, sondern für die vielen existierenden Suchsysteme und technischen Möglichkeiten. Somit stellt es eine rein *hypothetische*, aber technisch mögliche Anwendung dar.

Die Einteilung ist bei einigen Aspekten sicherlich streitbar, wie der Aspekt *Personalisierung / Anpassung* zeigt: Es ist nicht ungewöhnlich, dass Benutzer ein EDV-System auf ihre Bedürfnisse anpassen können. Dies kann also im Bereich des Digitalen bedenkenlos grün markiert werden. Ein physisches Regal kann man selbstverständlich ebenfalls auf seine Bedürfnisse anpassen, z. B. indem man nach eigenen Kriterien sortiert. Dieses Feld ist dennoch gelb markiert, da Personalisierung von Regalen zwar nicht grundsätzlich ausgeschlossen ist, aber selten in öffentlich zugänglichen Bibliotheken<sup>49</sup> praktiziert wird.

<sup>49</sup> Die dynamische Ordnungsstruktur der Kunstbibliothek des Schweizer *Sitterwerks* erlaubt den Nutzern die Anordnung der Medien in den Bibliotheksregalen nach ihren persönlichen Wünschen und Anforderungen. Durch regelmäßiges und automatisiertes Durchlaufen von RFID-(Radio-Frequency Identification)-

Aspekt / Funktionalität	Physische Regale	Digitales Um-
Aggregation mehrerer Bestände		
Analytische Suche (z. B. Stichwortsuche)		
Austauschbar / Vernetzbar (z. B. zwischen Nut-		
<b>Browsing / Explorative Suche</b>		
<b>Direkter Zugriff auf Objekte</b>		
Export von Suchergebnissen		
Flexible Facettierung / Filterung		
Flexible Ordnung		
Flexible Visualisierung		
Ortsunabhängigkeit		
Personalisierung / Anpassung		
<b>Physische / visuelle Eigenschaften</b>		
Skalierbarkeit		
<b>Unterstützung für Serendipity</b>		
<b>VIS-Mantra / Räumliche Charakteristika</b>		
Zeitunabhängigkeit		

Tabelle 3: Vergleich physischer Regale mit digitalen Möglichkeiten

Betrachtet man obige Tabelle, wird schnell sichtbar, dass bei fast allen Aspekten das digitale Umfeld dem realen Regal gegenüber ebenbürtig oder sogar mächtiger ist. Ein digitales System ist flexibler und schneller, wenn es um die Filterung, Umsortierung und Visualisierung von Daten geht, als wenn man dies manuell erledigen muss. Einige wenige Aspekte allerdings werden in der Realität besser oder ebenso gut wie in der digitalen Welt berücksichtigt (in obiger Tabelle fett markiert). Auch wenn in der Minderheit, sind gerade diese Aspekte interessant, da sie den expliziten Mehrwert des Regal-Browsers für die Benutzer darstellen und aus der physischen Realität stammen. Dies lässt erwarten, dass der Nutzer über Vorwissen verfügt und dies leicht auf ein anderes System übertragen kann. Daher wird im Folgenden auf diese fünf Eigenschaften<sup>50</sup> der Fokus gelegt, um sicherzustellen, dass die Vorteile des Regal-Browsers im späteren System vorhanden und nutzbar sind:

- VIS-Mantra / Räumliche Charakteristika
- Browsing / Explorative Suche
- Unterstützung von Serendipity
- Physische / Visuelle Eigenschaften

Lesegeräten ist die aktuelle Position der Werke stets im Katalog verfügbar. [63] Der Online-Katalog stellt die Werke in einer bemerkenswerten Regalansicht inklusive der Buchrücken dar. Für diesen innovativen Ansatz wurde die Bibliothek 2013 auf dem Bibliothekskongress mit dem *Preis der Zukunftsgestalter in Bibliotheken* ausgezeichnet. [64] Der Katalog ist verfügbar unter <http://www.sitterwerk-katalog.ch/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>50</sup> Vergleiche mit den Designzielen im übernächsten Abschnitt.

- Direkter Zugriff auf Objekte

Durch die Gegenüberstellung wird deutlich, dass zahlreiche Aspekte nicht über das Regal-Browsing abgedeckt werden. Einige dieser Punkte sollen ebenfalls berücksichtigt werden, so dass sichtbar wird, wie beide Seiten voneinander profitieren können. Gerade im Bereich der *Serendipity* kann die digitale Welt mit der Einfachheit und Geschwindigkeit von Sortiervorgängen ihre Stärken ausspielen.

### 5.1.2 Tradeoffs

Will man durch die Integration des physischen Browsings in die digitale Domäne Mehrwerte generieren und nicht nur die Realität imitieren, müssen, der RBI folgend, *Tradeoffs* ausgehandelt werden. So kann vermieden werden, dass eine Anwendung die Möglichkeiten der digitalen und physisch realen Welt zu einseitig umsetzt. Stattdessen wird im Idealfall das Beste aus beiden Welten ermöglicht. Die *Tradeoffs*, welche im BS zum Tragen kommen, werden im Folgenden beschrieben, da diese bereits Anforderungen an den Anwendungsentwurf definieren. In Klammern werden die Dimensionen angegeben, welche an dem Zielkonflikt beteiligt sind.

1. Entliehene Werke (Reality vs. Expressive Power): Als ein Nachteil des Regal-Browsings wurde bereits erläutert, dass entliehene Werke bei den Nutzern zum Trugschluss führen können, dass diese nicht existieren. In einem digitalen System können diese trotz ihrer physischen Absenz angezeigt werden und vermitteln dem Nutzer deren Existenz.
2. Platzsparende Anordnung (Reality vs. Expressive Power): In Bibliotheken ist eine platzsparende Aneinanderreihung der Medien üblich. Dies verhindert, dass Nutzer die Titelaufbildungen direkt einsehen können. Im digitalen Raum gibt es keine räumlichen Restriktionen. Durch Abstände zwischen den Medien kann erreicht werden, dass alle Seiten des Objektes betrachtbar sind.
3. Ortswechsel (Reality vs. Efficiency): Während beim Regal-Browsing in größeren oder räumlich verteilten Einrichtungen Ortswechsel notwendig sind, können diese bei einem digitalen System entfallen, da sie keinen Mehrwert bieten.
4. Suche im Gesamtbestand (Reality vs. Expressive Power): Beim Regal-Browsing ist die textuelle Suche nach spezifischen Kriterien im Gesamtbestand nicht möglich (es sei denn, man hat ein tragbares Gerät mit Online-Zugriff bei sich). Diese Ergänzung ist in der digitalen Domäne möglich. Dies erlaubt die Zusammenführung von Objekten, welche real weit voneinander entfernt stehen, in einem Regal, das die Treffermenge abbildet.
5. Suche im Regal (Reality vs. Efficiency): Eine Suche im Regal anhand definierter Kriterien ist in der physischen Welt lediglich durch manuelles Absuchen mit dem Auge möglich. Dies lässt sich digital integrieren und Nutzer können Regale effizient nach ihrem Bedarf filtern.

6. Sortierung im Regal (Reality vs. Efficiency): Eine zügige Sortierung des betrachteten Themengebiets ist an echten Regalen nicht möglich. Dies ist im digitalen Bereich leicht integrierbar und erlaubt andere Sichten auf dieselben Daten.
7. Volltexte über Schnittstellen (Reality vs. Practicability): Der Vorteil des Regal-Browsers, dass Werke direkt akquiriert werden können, ist im digitalen Bibliotheksumfeld durch die aktuelle Datenlage schwer abzubilden. Für viele Werke liegen noch keine elektronischen Parallelausgaben vor und falls doch, sind diese häufig nur über einen Webbrowser und mehrere Zwischenseiten erreichbar. Daher wird zugunsten der zügigen Umsetzbarkeit der Weg gegangen, bei Werken mit Volltext auf den OPAC zu verweisen.
8. Funktionalität über Schnittstellen (Reality vs. Practicability): Nicht direkt vom Regal-Browsing, aber von der Realität der digitalen Bibliotheksangebote kennen und erwarten Nutzer zahlreiche Funktionen, wie z. B. Vormerkungen, Warenkörbe, Links zu Inhaltsverzeichnissen etc. Diese Funktionen können wegen des enormen Aufwands im ersten Entwurf des BS nicht berücksichtigt werden. Die Nutzer werden auf die originären Angebote der Bibliothek verwiesen.

## 5.2 Designziele

Die obigen *Tradeoffs* liefern erste konkrete Anforderungen an das BS. Im Folgenden werden sie um Anforderungen aus der Theorie, dem Umfeld und der verwandten Arbeiten ergänzt. Daraus werden kompakte Designziele (im Folgenden DZ) formuliert. Diese dienen zum einen als Anleitung für die technische Umsetzung des BS. Zum anderen werden im Anschluss an die Implementierung Teilaspekte der Designziele auf ihre Notwendigkeit für das System und deren Usability in der konkreten Umsetzung überprüft. Welche konkreten Ausprägungen die Designziele in der Implementierung haben, wird im Kapitel *Umsetzung* beschrieben.

### 5.2.1 Vorüberlegungen

Da die reguläre Regalnutzung vor allem durch das Sehen, das Berühren und den Körpereinsatz stattfindet, sollte die Anwendung eine große Präsentations- und Interaktionsfläche zur Verfügung stellen. Diese sollte durch Berührung und/oder Körpergesten steuerbar sein. Die Interaktionselemente und -gesten werden so gewählt, dass sie von bekannten Anwendungen und Geräten ableitbar sind. Dadurch soll erreicht werden, dass das System in der Bedienung weitgehend selbsterklärend ist und kein oder nur geringer Schulungsaufwand entsteht. Dies kann durch verschiedene technische Settings erreicht werden, wie im Abschnitt *Umsetzung* gezeigt wird (siehe auch DZ 1).

Wie im vorigen Abschnitt (*Tradeoffs*) erläutert, lässt es der Umfang dieser Arbeit nicht zu, sämtliche Funktionalitäten, die Bibliotheken bereits bieten, im BS abzubilden. Daher wird der Schwerpunkt der Entwicklung auf dem Vorgang des Regal-Browsing liegen. Umso wichtiger ist es, dass sich das BS in den Kontext der Bibliothek mit ihren existierenden digitalen Angeboten einbettet

und andere Angebote über Schnittstellen anbindet. Im ersten Schritt wird das BS als eigenständige Anwendung entwickelt und evaluiert. Dennoch sollte die Implementierung vorsehen, dass das BS auch als zur Datenein- und -ausgabe für andere Anwendungen dienen kann. Das heißt, es sollte leicht möglich sein, Ergebnisse an andere Datenquellen zu liefern und andererseits Ergebnisse anderer Rechtersysteme zu visualisieren.

Im Idealfall wird die Anwendung zusätzlich auf mobilen Geräten verfügbar sein, so dass Orts- und Zeitunabhängigkeit entstehen sowie eine kombinierte Nutzung von digitalem und realem Regal ermöglicht wird. So wäre es z. B. möglich, vor einem realen Regal anhand des BS zu prüfen, welche Medien in den Lücken stehen würden und welche Medien zu einem spezifischen Buch des physischen Regals in welcher Relation stehen. Ähnliche Konzepte wurden bereits mit dem *Augmented Shelf* [43] umgesetzt. Allerdings werden beim BS essentielle Bestandteile der Definition der *Augmented Reality* (AR) [4] nicht abgedeckt, so dass physische Objekte und digitale Repräsentation nicht direkt im 3-dimensionalen Raum verbunden sind. Es wird bewusst auf den Einsatz der AR verzichtet, da diese zwangsweise an die physischen Objekte gekoppelt ist und durch deren strikten Einsatz die Vorteile der *Orts-* und *Zeitunabhängigkeit* verloren gehen. Der mobile Einsatz ist nicht Schwerpunkt dieser Arbeit, wird aber durch eine möglichst geräteunabhängige Implementierung angestrebt, so dass verschiedene Eingabemodalitäten möglich sind und verschiedene Displaygrößen und Auflösungen ohne Anpassungen funktionieren.

Die Anwendung sollte die gesamten Bestandsdaten – oder zumindest einen Großteil – einer Bibliothek browsbar machen, so dass sie für die Nutzer verschiedener Fachrichtungen ernsthaft einsetzbar ist und als mögliche Alternative oder Ergänzung wahrgenommen wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die spätere Studie nicht durch eine künstliche oder beschränkte Datengrundlage eingeschränkt wird. Trotz großer Datenmengen muss die Anwendung reaktiv sein, um die Evaluation des Interaktionskonzepts nicht durch technische Mängel oder Beschränkungen zu gefährden. Eine weitere Grundanforderung ist, dass die Anwendung über einen längeren Zeitraum stabil läuft und sich bei Fehlern selbständig reaktivieren kann. Dadurch wird eine mehrtägige Studie ohne permanente Betreuung in einer durchgehend geöffneten Bibliothek möglich.

### 5.2.2 DZ 1: Integration der räumlichen Charakteristika

Während man Information exploriert, bewegt man sich durch verschieden detaillierte Schichten des Informationsraumes. Zusätzlich kann man sich innerhalb einer Ebene bewegen. Dies wurde im Abschnitt *Theorie* durch das VIS-Mantra, die Betrachtungen zur Mikro- und Makro-Ebene sowie die Prozessdefinition des Browsings dargelegt. Diese Kerneigenschaft des (Regal-)Browsings soll im BS eingesetzt werden. Hierzu wird eine vierstufige Hierarchie anvisiert, wie sie beim Browsing von Regalen vorkommt und die mit BATES Einzelschritten korreliert:

1. Auswahl eines Fachgebiets (es werden die Fachbereiche der Universität verwendet)

2. Exploration eines Fachgebiets oder einer selbst generierten Liste (siehe dafür DZ 4)
3. Ansicht des Objektes anhand von beschreibenden Daten (Detailansicht)
4. Auswahl eines Objektes (siehe dafür DZ 5)

Weitere räumliche Charakteristika der Informationsdarstellung werden aus der physischen Anordnung übernommen. Dies sind:

1. Position der Objekte: Wo steht etwas innerhalb der Ordnung?
2. Distanz der Objekte untereinander: Wie nahe stehen sich die Objekte thematisch?
3. Richtung: Wo steht etwas in Relation zu dem aktuellen Standpunkt?

Die obigen drei Merkmale werden nicht exakt wie in der physischen Aufstellung dargestellt, sondern innerhalb der digitalen Repräsentationen relativ zueinander abgebildet. Das heißt, wenn ein Medium in der physischen Bibliothek zu einem bestimmten Zeitpunkt im dritten Regal vom Eingang links auf dem zweiten Fachboden in der Mitte steht, wird dies nicht repliziert. Relevant ist, dass die dargestellten Objekte die Ordnung und darin ihre räumliche Anordnung zueinander widerspiegeln.

### **5.2.3 DZ 2: Kategorisierte und geordnete Darstellung**

Die kategorisierte und geordnete Darstellung von Beständen ist eine Grundlage für das Regal-Browsing. Erst sie erlaubt den Nutzern, thematisch und gleichzeitig wenig spezifisch nach Medien zu suchen. Sie kann zusätzlich eine gezielte Recherche ermöglichen, wenn am Standort eines bereits als relevant eingestuften Werkes die Nachbarschaft untersucht wird. Zusätzlich können erst durch die Ordnung die oben genannten räumlichen Informationscharakteristika (Position, Distanz, Richtung) zur Anwendung kommen. Wie Studien zeigen, wird das Regal-Browsing von mehr als der Hälfte der Nutzer zur Recherche eingesetzt. Es wird erwartet, dass Nutzer die gewohnte Ordnung und Kategorisierung ihrer Bibliothek auch in einem digitalen UI sinnvoll einsetzen können. Gerade für nicht zugängliche Bestände kann diese Darstellung einen echten Mehrwert bieten, da es dann die einzige Möglichkeit für das Regal-Browsing ist. Denkbar ist auch, dass der Bestand nach verschiedenen Klassifikationen angeordnet werden kann, so dass verschiedene Modelle der Informationsstrukturierung verglichen werden können. Zusätzlich zu der Ordnung nach Klassifikation werden andere Sortiermöglichkeiten angeboten, so dass innerhalb eines Themas neue Perspektiven eingenommen werden können. Dafür sind Attribute, die aus klassischen Systemen bekannt sind, also Titel, Autor, Jahr der Veröffentlichung etc. vorgesehen.

### **5.2.4 DZ 3: Nutzung physischer und visueller Eigenschaften**

Während des Regal-Browsers nehmen wir viele visuelle und physische Eigenschaften wahr. Diese können unmittelbar zur Einschätzung und Auswahl der Medien führen. Allein die sichtbaren Eigenschaften verraten viel über ein Objekt. Das Verlagslogo auf dem Buchrücken oder Titelbild



erlaubt eine erste Eingrenzung der Qualität, die vermeintlich mit der Reputation des Verlages einhergeht. Der Farbeinsatz und das Layout lassen schnelle Schlüsse zu, welche keine bewusste kognitive Leistung benötigen: Man stelle sich die gelb-schwarze *Für-Dummies-Serie*<sup>51</sup> des Verlages Wiley-VCH vor. Diese Bücher lassen sich direkt im Regal identifizieren und können daraufhin je nach Bedarf ignoriert oder selektiert werden. Weitere Eigenschaften, wie die Höhe eines Buches, die Breite des Buchrückens und die Art des Einbandes, sind ebenfalls Indizien für spezifische Sachverhalte: Ein dünnes, hohes Werk im einfarbigen Einband mit Formeln im Titel wird sich nicht als Lehrbuch, sondern eher als Abschlussarbeit entpuppen. Es ist wahrscheinlicher, dass man es mit einem Lehrbuch zu tun hat, wenn man zahlreiche stabil gebundene und identische Exemplare eines Werkes mit kurzem Titel von einem bekannten Verlag vor sich sieht. Aus diesen Gründen ist es äußerst wichtig, das tatsächliche Erscheinungsbild der Objekte im BS möglichst realitätsgetreu wiederzugeben. Ebenso sollen die Nutzer, wie in der physischen Bibliothek auch, die Möglichkeit bekommen, die Nachbarregale vollständig in den Blick zu nehmen, ohne sich vom aktuellen Regal wegbewegen zu müssen. Wie in den *Tradeoffs* erläutert, werden physische Eigenschaften dort aufgehoben, wo sie für den Nutzer von Nachteil sind: Entliehene Werke werden integriert und bilden keine (vollständige) Lücke. Die Medien werden derart angeordnet, dass alle informationstragenden Seiten zugleich sichtbar sind. Zusätzlich umfasst dieses Designziel die bereits in den *Vorüberlegungen* skizzierte Forderung nach einer große Präsentations- und Interaktionsfläche.

### 5.2.5 DZ 4: Unterstützung für Serendipity und spezifische Suche

Das Stöbern in Bibliotheksregalen wird als ein wesentlicher Faktor zur Entstehung von Serendipity-Funden betrachtet. Dieser Effekt wird im BS implizit entstehen können, da das Browsing an der physischen Realität orientiert ist. Darüber hinaus werden in der Literatur zahlreiche weitere Kriterien aufgezeigt, welche zur Förderung eines *serendipityfreundlichen* Umfeldes beitragen können. BJÖRNEBORNS Dimensionen zur Förderung von Serendipity in der physischen Bibliothek bieten auch einen guten Einstieg, um mögliche Anforderungen an ein digitales System zu identifizieren. In der folgenden Tabelle werden die zehn Dimensionen mit Vorschlägen für die konkrete Umsetzung versehen:

Dimension	Anforderung: Funktion / Interaktion
Unhampered access	Die vom BS dargestellten Medien sollen schnell zugreifbar sein (siehe im aktuellen Abschnitt: DZ 5). Das BS selbst soll jederzeit für jeden an zentraler Stelle zugänglich sein (siehe in Abschnitt <i>Umsetzung: Studien-Setting</i> ).

<sup>51</sup> <http://www.wiley-vch.de/dummies/> (Zugriff: 01.09.2013)

<b>Diversity</b>	Das BS sollte die gesamte Bestandsvielfalt darstellen und nicht nur Ausschnitte präsentieren (siehe im aktuellen Abschnitt: Vorüberlegungen).
<b>Display</b>	Das BS soll durch ein aktuelles und ästhetisches Design die Neugierde der Nutzer wecken. Die Inhalte sollen ansprechend präsentiert werden (siehe in Abschnitt <i>Umsetzung: Design</i> ).
<b>Contrasts</b>	Das BS wird – zumindest derzeit – durch sein technisches Setting und die zugleich andersartige und doch bekannte Darstellungsform sowohl einen Kontrast zur klassischen physischen Bibliothek als auch zu bestehenden digitalen Anwendungen herstellen (siehe in Abschnitt <i>Umsetzung: Studien-Setting</i> ).
<b>Pointers</b>	Das BS soll sich selbst durch Videoeinblendungen erläutern. Das BS soll visuelle und textuelle Verweise auf andere Anwendungen und auf physische Standorte enthalten (siehe im aktuellen Abschnitt: DZ 5).
<b>Imperfection</b>	Das BS soll in Ad-hoc-Ergebnislisten (Suche) und vordefinierte Sammlungen (Browsing) zufällig generierte falsche Ergebnisse einschleusen. Für den Studienprototyp wird dies nicht umgesetzt, da die Nutzer sonst nicht über dieselbe Datengrundlage verfügen.
<b>Cross contacts</b>	Eine Suche über den Gesamtbestand soll die Integration von Treffern aus verschiedenen Fachbereichen in einer Regalansicht erlauben. So soll es möglich sein, Kombinationen von Objekten zu generieren, die in den physischen Bibliotheksregalen nicht in dieser Form anzutreffen sind.
<b>Multi-reachability</b>	Das BS stellt nur eine von vielen Möglichkeiten dar, den Bestand zu explorieren. Bestehende Instrumente (OPAC, RDS etc.) und Personen (Kommilitonen, Bibliothekare etc.) bieten weitere Sichten auf dieselben Daten. Bestände innerhalb des BS werden durch die Suche und das Browsing erreichbar sein.
<b>Explorability</b>	Die <i>Explorability</i> ist durch die am Regal-Browsing orientierte Umsetzung implizit gegeben. Verschiedene Einstiege in die Recherche (Browsing nach Fach, Stichwortsuche) und zahlreiche Sortiermöglichkeiten erlauben unterschiedliche Explorationsstrategien.
<b>Stopability</b>	Das BS soll in Phasen der Nichtnutzung durch autonome Bewegungen und weitere Aktivitäten die Nutzer zum Anhalten, Ausprobieren und Herumspielen einladen (siehe in Abschnitt <i>Umsetzung: Idle Mode</i> ).
<b>Dimension</b>	<b>Anforderung: Funktion / Interaktion</b>

Tabelle 4: BJÖRNEBORNS Dimensionen [6] in Bezug auf das BS

Wie schon in den *Tradeoffs* und den oben genannten Dimensionen *Explorability* und *Multy-reachability* angedeutet, sollte das BS neben einem thematischen Einstieg auch eine textuelle Suchfunktion bieten. Dies ist nicht nur der Anreicherung des physischen Regal-Browsers um *Efficiency* und *Expressive Power* geschuldet, sondern auch der generellen Kritik am Regal-Browsing als Recherchestrategie. So können Werke mit ähnlichen Titelstichwörtern unterschiedlichen Fächern zugeordnet werden und Autoren in verschiedenen Disziplinen publizieren. Daher sollte das BS eine Suche zumindest über den Titel und Autor erlauben.

### **5.2.6 DZ 5: Zugriff auf Objekte oder Objektrepräsentationen**

Ohne an personelle, finanzielle, organisatorische und technische Beschränkungen zu denken, wäre es im Kontext des BS wünschenswert, wenn Volltexte der betrachteten Medien unmittelbar ausgedruckt werden könnten. Alternativ ist denkbar, dass – ähnlich wie in vielen Apotheken oder anderen Lagerhaltungssystemen – das gewünschte Objekt nach seiner Auswahl im System vollautomatisch dem Anforderer entgegenrutscht. Wie bereits in den *Tradeoffs* diskutiert, ist dies aus Gründen der *Practicability* derzeit nicht möglich. Erschwerend kommt hinzu, dass die nahtlose Integration von Webangeboten Datenschutz- und Sicherheitsfragen<sup>52</sup> aufwirft, die in dieser Arbeit nicht beantwortet werden können. Um den Nutzern dennoch einen komfortablen und privaten Zugriff auf die Objekte zu ermöglichen, wird ihnen zu physischen Objekten eine Navigationsunterstützung und zu digitalen Objekten einen Link auf den Bibliothekskatalog angeboten.

---

<sup>52</sup> Man stelle sich folgendes Szenario vor: Ein Nutzer meldet sich an einem öffentlichen Display mit seinen persönlichen Daten bei Bibliotheks- und/oder Verlagsangeboten an. Dies zieht die Frage nach sich, wie systemseitig garantiert wird, dass nachkommende Nutzer keinen Zugriff auf Daten des Vornutzers haben. Diese Problemstellung ist lösbar (wie beispielsweise an öffentlichen Terminals in Bibliotheken), ist allerdings nicht Teil dieser Arbeit.

## 6 Umsetzung

„Eine Idee muss Wirklichkeit werden können, oder sie ist eine eitle Seifenblase.“

Berthold Auerbach

Im vorigen Abschnitt wurden teils abstrakte und teils konkrete Anforderungen in Form von Trade-offs und Designzielen formuliert. Im vorliegenden Kapitel wird dargestellt, wie diese Anforderungen in eine konkrete Software mit Backend und Frontend umgesetzt wurden. Hierzu werden verschiedene frühe Entwürfe gezeigt, welche die Grundlage für das spätere UI sind. Anschließend werden unterschiedliche Hardware-Settings diskutiert, auf welchen das BS entwickelt und getestet wurde. Darüber hinaus werden die Architektur der Anwendung sowie die anschließende Implementierung aus technischer Sicht beschrieben. Im letzten Abschnitt wird das visuelle Design erläutert. Zusätzlich werden die unterschiedlichen Funktionalitäten und Interaktionsmöglichkeiten anhand von Beispielen aufgezeigt. Durch Referenzen in der Form [DZ #] wird angegeben, welche Konzepte, Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten auf welchen Designzielen basieren.

### 6.1 Konzeption

Der Prozess des *Interaction Design* besteht aus vier Basisaktivitäten und sieht vor, dass man

1. Anforderungen bildet (siehe Kapitel 2-5),
2. Alternativen entwirft (siehe aktuellen Abschnitt),
3. Prototypen entwickelt und (siehe nächste Abschnitte)
4. evaluiert (siehe Kapitel 7-8).

Diese Schritte können aufeinander aufbauend wiederholt werden. [62] Der erste Schritt, die Erhebung und Definition von Anforderungen, wurde im letzten Abschnitt abgeschlossen. Um nun zu einem Prototyp zu gelangen, der von Nutzern getestet werden kann, war es notwendig, erste Entwürfe für das Interface zu entwickeln. Hierzu wurden vor der technischen Umsetzung verschiedene Sketches angefertigt. Sketche und Prototypen werden oft nicht klar voneinander unterschieden und der oben skizzierte Prozess sieht für das Sketching keine eigene Aktivitätsphase vor, sondern integriert es sowohl in das Design von Alternativen (Phase 2) und das Prototyping (Phase 3). [62] Sketche sind laut BUXTON allerdings keine (Low-Fidelity)Prototypen, sondern zeichnen sich dadurch aus, dass sie den Designern und Entwicklern einen Explorationsraum bieten, in dem sie Ideen und Vorschläge ausloten können, bevor diese an Nutzern getestet werden. [14] Dies ist gut im UX BOOK zu sehen, in welchem Sketching im Kapitel *Design Thinking* eingeordnet ist, während Prototyping als eigenes Kapitel direkt vor der Evaluation verortet ist. [26] Sketching ist dadurch gekennzeichnet, dass es zeitnah, schnell, kostengünstig und häufig eingesetzt werden

kann. Das hat den Vorteil, dass man nicht zufriedenstellende Ergebnisse verwerfen kann, ohne den Mitteleinsatz hinterher bereuen zu müssen. [14]

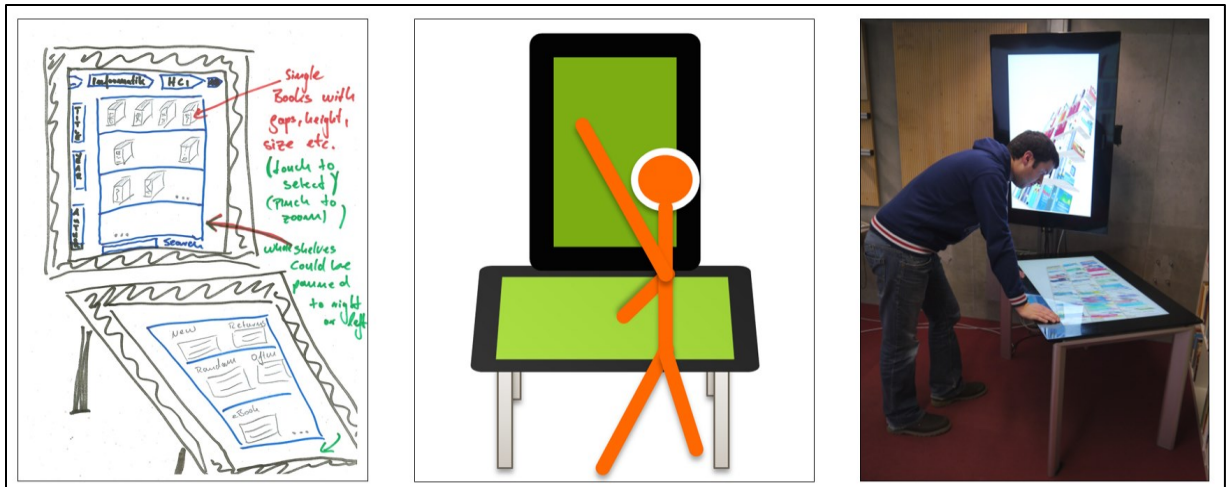


Abbildung 20: Zeichnung, PowerPoint-Sketch und Implementierung des MS-Surface-Settings

Um für das BS zu schnellen Ergebnissen und konkrete Vorstellungen für die UI-Implementierung zu kommen, wurden Sketche von Hand angefertigt (siehe Abbildung oben, links) und in *PowerPoint* (siehe Abbildung oben und unten) umgesetzt. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile. Manuelle Zeichnungen lassen sich sehr schnell umsetzen und wirken dabei *sketchy*, was der Fantasie viel Freiraum lässt. Es ist allerdings mühsam, geradlinige und sich wiederholende Elemente in gleichem Maßstab und gleichbleibender Qualität zu zeichnen. Dafür eignen sich PowerPoint oder andere Präsentationstools hervorragend. Sie bieten vorgefertigte Formen an, ermöglichen Pseudo-3D-Rotationen und Leuchteffekte und erhöhen durch Copy-und-Paste die Wiederverwendbarkeit. [23]



Abbildung 21: PowerPoint-Sketch und Implementierung des Whiteboard-Settings

Die verschiedenen Sketche halfen, wesentliche Aspekte des Interfaces zu entwerfen und mit anderen Personen zu diskutieren. So ist durch die Sketche die Idee entstanden, die Bücher so zu platzie-

ren, dass der Buchrücken, das Titelbild und der obere Schnitt gleichzeitig sichtbar sind [DZ 3]. Dies ist in der häufig verwendeten Frontalpräsentation (z. B. *iBooks*) oder in einer realistischen Regalanordnung (z. B. *LibViewer*) nicht möglich. Weitere Interaktionselemente, wie die Sortieroptionen [DZ 2] und die Sucheingabe [DZ 4], konnten in den Sketchen testweise an verschiedenen Stellen platziert werden, ohne Entwicklungsaufwand zu betreiben. Zusätzlich konnten durch die Sketche manche Stärken und Schwächen unterschiedlicher Settings erkannt werden, ohne dass *Prototyping* betrieben werden musste. So zeigte sich schon bei den ersten Zeichnungen, dass das *Pinball-artige* Setting (siehe Abbildung 20 und nächster Abschnitt) den Nutzer daran behindert, das Touch-Display an der Wand zu bedienen, sofern der Touch-Tisch direkt vor dem Display platziert ist.

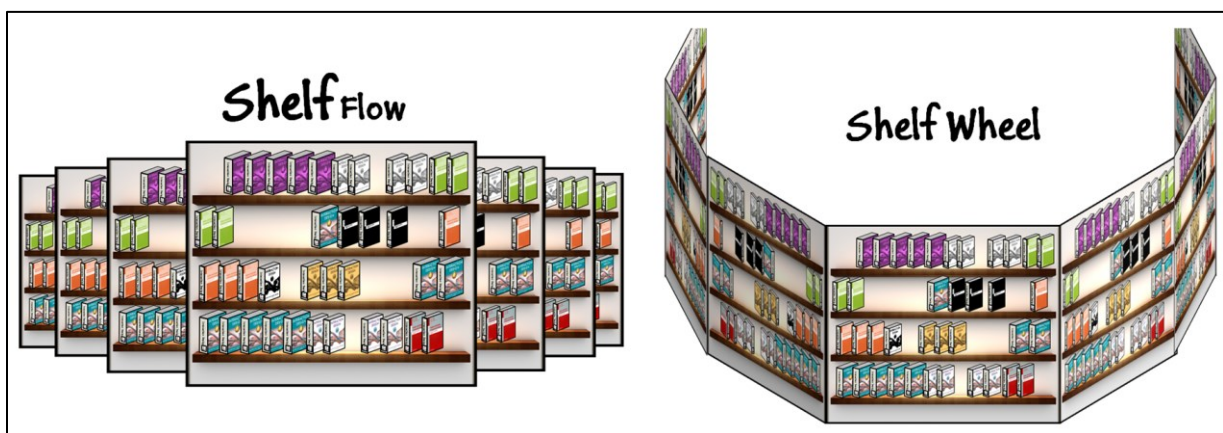


Abbildung 22: Alternative Designs für die Regaldarstellung

Alternative Entwürfe der Regalanordnung (siehe Abbildung oben), die sich an der *Cover-Flow*-Darstellung orientieren oder Regale auf ein Rad projizieren, halfen bei der Entscheidungsfindung zu Gunsten einer *realistischeren* Darstellung in einer 3D-Landschaft: So sollen Nutzer mehrere Nachbarregale ohne Standortwechsel in den Blick nehmen können. [DZ 1 und 3] Dabei sollen keine Verdeckungen auftreten [DZ 1 und 3], wie dies z. B. bei der oberen *Shelf-Flow*-Darstellung der Fall ist.

## 6.2 Hardware-Settings

Nach den ersten Entwürfen und Sketches des UI für verschiedene Hardware-Umgebungen wurden diverse Settings zum Experimentieren und Entwickeln herangezogen. Es wurden vorrangig große Displays eingesetzt, da auch physische Regale zumeist groß sind und viel Raum für Visualisierung und Interaktion bieten. [DZ 3] Da sich das gesamte UI des BS dynamisch an die Bildschirmauflösung anpasst, ist der Einsatz kleinerer Geräte dennoch nicht ausgeschlossen.



Links auf der unteren Abbildung ist das ursprünglich vorgesehene Setting, bestehend aus zwei *Samsung SUR40*<sup>53</sup> (im Folgenden *PixelSense*<sup>54</sup>), abgebildet. In den vorangehenden Sketches wurde das UI für dieses Setting so entworfen, dass die Regaldarstellung und Interaktion überwiegend auf dem vertikal an der Wand ausgerichtete Gerät stattfindet, während auf dem Tischgerät eine Detailansicht visualisiert wird. Die extreme Lichtempfindlichkeit, die damit einhergehenden *Ghost-Touches* und die generell schlechte Erkennung der Berührungen schlossen das Setting frühzeitig für einen sinnvollen Einsatz und eine Studie aus. BS funktioniert nach wie vor auf diesem Setting, aber durch die langsame Hardware und die schlechte Touch-Erkennung ist es nicht für den ernsthaften Gebrauch zu empfehlen.

Ein Großteil der Entwicklung fand auf einem gewöhnlichen Laptop mit externem Bildschirm statt. Die Interaktion ist eingeschränkt mit Maus und Tastatur möglich und Touches können simuliert werden. In diesem und auch in allen anderen Settings werden die Suchanfragen über eine reguläre Tastatur und nicht über eine *On-Screen-Tastatur* eingegeben. Dies resultiert aus pragmatischen Überlegungen, da für den Betrieb in einer Studie sämtliche Tasten, die einen Ausbruch aus dem System ermöglichen, deaktiviert werden müssen. Dies ist mit der Standard-*On-Screen-Tastatur* von *Windows 7* nicht ohne weiteres möglich, während man die physische Tastatur recht einfach manipulieren kann. Es gibt zahlreiche flexibel gestaltbare *On-Screen-Tastaturen* zu kaufen, welche langfristig eine Alternative zur physischen Tastatur bieten können.

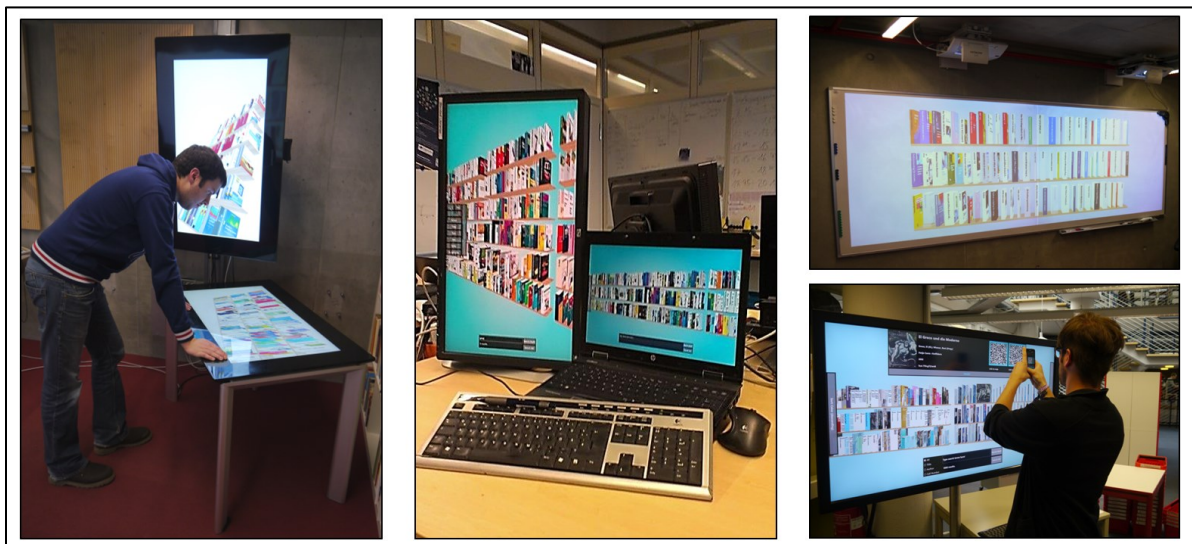


Abbildung 23: Unterschiedliche Hardware-Settings des BS im Vergleich

<sup>53</sup> Wegen der Markteinführung von Microsofts Tablet *Surface* wurde die Touch-Technologie von *Surface* zur *PixelSense* umbenannt. <http://www.samsung.com/de/consumer/notebooks-displays/large-format-displays/surface-2/LH40SFWTGC/EN> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>54</sup> <https://www.microsoft.com/en-us/pixelsense/default.aspx> (Zugriff: 01.09.2013)

Auf der Abbildung oben (dort rechts) ist ein Whiteboard mit *Near-Field*-Projektoren und *eBeam*<sup>55</sup>-Stift zu sehen. Dieses Setting kam zu Beginn der Entwicklung zum Einsatz, da es eine im Vergleich zu Regalen realistische Größe bietet [DZ 3]. Durch den Einsatz des *eBeam*-Stifts ist es allerdings in dieser Konfiguration nur für die Eingabe eines einzelnen Touches geeignet. Ebenfalls nötigen die horizontalen Ausmaße und die recht geringe Auflösung in der Höhe (2048\*768) den Nutzer, für einen Überblick weit zurückzugehen oder stark aus der Regallandschaft herauszuzoomen.

Das Setting mit einem *Citron-Display*<sup>56</sup> (Abbildung oben, unten rechts) und einem konventionellen PC hat sich für den Einsatz im Feld bewährt. Das Display reagiert zuverlässig und unabhängig von den Lichteinflüssen auf mehrere Touch-Eingaben. Gleichzeitig lässt es sich mit beliebiger Hardware betreiben, so dass man nicht wie beim *PixelSense* an bereits verbaute und leider schon veraltete Hardwarekomponenten gebunden ist. Mit 55 Zoll Bildschirmdiagonale und einer *FullHD*-Auflösung (1920\*1080) bietet das Display ausreichend Platz für das Interface und ist dennoch hochauflösend genug, dass sich z. B. *QR-Codes* (Quick Response Code) gut darstellen und abfotografieren lassen. Im Gegensatz zum Setting mit den zwei *PixelSense* ist hier kein zweiter Bildschirm vorhanden; daher wurde das Interface im Laufe der Entwicklung auf den Betrieb mit nur einem Display optimiert.



Abbildung 24: Experimentelles Setting zum Testen von *Proxemic Interaction* [5]

<sup>55</sup> [http://www.e-legamaster.com/de/pg/75/ebeam\\_edge](http://www.e-legamaster.com/de/pg/75/ebeam_edge) (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>56</sup> <http://www.citron.de/> (Zugriff: 01.09.2013)



Im Rahmen einer Abschlussarbeit von STEPHAN HUBER<sup>57</sup> wurde ein Setting zur Untersuchung von Interaktionstechniken mit proxemischen Attributen [5] auf- und ausgebaut (siehe Abbildung oben). Dies basiert auf *OptiTrack*<sup>58</sup>-Kameras und dem *Proximity-Toolkit*<sup>59</sup>. Diese spezielle Umgebung wurde genutzt, um zu testen, wie sich das Zoomen durch Herantreten und das Ändern des Blickwinkels durch das Drehen des Kopfes anfühlt. Es hat sich bei diesen nicht wissenschaftlichen Tests herausgestellt, dass diese Art der Interaktion schnell integriert werden kann und sich das Interagieren natürlich anfühlt. Allerdings werden auch zahlreiche Folgefragen bezüglich des Interaktionsdesigns aufgeworfen, die den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Zusätzlich lässt sich das komplexe Hardware-Setting nicht ohne weiteres örtlich versetzen, so dass eine Nutzerstudie außerhalb des Labors schwer durchzuführen ist.

Alle der dargestellten Settings haben ihre Vor- und Nachteile. Der Einsatz von *Proxemics* eröffnet einen ganz neuen Raum für die Interaktion. Durch die weitgehend geräteunabhängige Implementierung funktioniert das BS auf unterschiedlicher Hardware und ist offen für verschiedene Einsatzzwecke. Dennoch ist im Folgenden lediglich das Setting mit dem Citron-Display relevant, da nur dieses ausreichend Robustheit, Stabilität und Mobilität für den Einsatz im Feld und die Durchführung der Studie gewährleistet.

## 6.3 Implementierung

Im folgenden Abschnitt werden die Architektur des BS und ausgewählte Einzelkomponenten erläutert.<sup>60</sup> Da das BS wesentlich von der Datengrundlage abhängt, wird zusätzlich der Umgang mit den Daten dargestellt. Abschließend wird separat die Umsetzung der Konfiguration und des Logging besprochen, da diese Aspekte vor allem mit Blick auf die Durchführung der Studie von Interesse sind.

### 6.3.1 Überblick und Abhängigkeiten

BS basiert auf der Software-Plattform *.NET*<sup>61</sup> in der Version 4 von *Microsoft*, welche die plattform- und sprachunabhängige Entwicklung ermöglicht. Seit der Version 3.0 beinhaltet *.NET* ein Grafik-Framework namens *Windows Presentation Foundation* (WPF) [54] und die *Windows Communication Foundation* (WCF) [53], das die serviceorientierte Entwicklung von Kommunikationsdiensten unterstützt. Beide Frameworks werden in BS genutzt. Die 2- und 3D-Darstellung sowie die Ein-

<sup>57</sup> Diese ist bisher nicht öffentlich verfügbar.

<sup>58</sup> <http://www.naturalpoint.com/optitrack/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>59</sup> <http://grouplab.cpsc.ualgary.ca/cookbook/index.php/Toolkits/ProximityToolkit> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>60</sup> Eine detaillierte Dokumentation der technischen Implementierung liegt mit dem Bericht zum Master-Projekt vor. Sofern Spezifika von WCF und/oder WPF genannt werden, beziehen sich diese auf [53] und [54].

<sup>61</sup> <http://msdn.microsoft.com/netframework/> (Zugriff: 01.09.2013)

und Ausgabemodalitäten werden mittels WPF realisiert, während WCF seinen Einsatz beim Abgreifen von Daten über externe APIs (Application Programming Interface) findet. Die Hauptentwicklungssprache des Projekts ist C#, welches fast alle programmatischen Teile abdeckt. *XAML* (Extensible Application Markup Language) wird sparsam zur deklarativen Definition von Eingabeschnittstellen verwendet und *XQuery* (XML Query Language) kommt als Datenbankabfragesprache zum Einsatz.

Dateien	60
Klassen, Interfaces, Structs	51
Summe aller Zeilen (ohne Leerzeilen)	8.987
Zeilen mit Anweisungen	4.288
Anteil aller Kommentarzeilen	20,80%

Tabelle 5: Code-Metriken von BS mit Stand 01.09.2013

Die Tabelle oben zeigt einfache Code-Metriken des BS. Die Analyse wurde mit *SourceMonitor*<sup>62</sup> erstellt. In der Analyse ist keine Dritt-Software, sondern lediglich selbst erstellter Quellcode enthalten. Die Differenz zwischen der Anzahl der Dateien und Klassen erklärt sich durch XAML-Dateien, welche deklarative Klassendefinitionen von Controls beinhalten, die durch sogenannten *Code Behind*, also C#-Code, erweitert werden. Die Differenz zwischen der Summe aller Zeilen und der Summe aller Kommentare und aller Anweisungen erklärt sich dadurch, dass z. B. Klammern bei Kontrollstrukturen (*if*, *while* etc.) weder als Anweisung noch als Kommentar oder Leerzeile behandelt werden, aber in die Summe aller Zeilen miteinbezogen sind.

Außer der eingangs genannten .NET-Plattform mit WPF und WCF werden vom BS weitere Komponenten verwendet:

Software	Begründung
Microsoft-Surface-2.0-SDK <sup>63</sup>	Das SDK (Software Development Kit) basiert auf .NET und erweitert klassische <i>WPF-UserControls</i> wie <i>Windows</i> oder <i>Buttons</i> um Touch-Funktionalität und ein einheitliches Erscheinungsbild. Der Einsatz des SDK engt den Betrieb nicht auf den <i>PixelSense</i> ein, da in BS <i>Windows-7-Touch-Events</i> eingesetzt werden.
BaseX <sup>64</sup>	Für die Datenhaltung – sowohl schreibend wie auch lesend – wird die XML-Datenbank <i>BaseX</i> verwendet. <i>BaseX</i> ist eine Open-Source JAVA-Anwendung.

<sup>62</sup> <http://www.campwoodsw.com/sourcemonitor.html> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>63</sup> <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff727815.aspx> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>64</sup> BaseX wurde ursprünglich an der Universität Konstanz von CRISTIAN GRÜN entwickelt: <http://basex.org/> (Zugriff: 01.09.2013)

BaseX-Client <sup>65</sup>	Für den Zugriff auf <i>BaseX</i> wird als Middleware der <i>BaseX-Client</i> eingesetzt. Dieser ermöglicht asynchrone und abbrechbare Anfragen in einem nebenläufigen Kontext.
Messaging-Toolkit-QRCode <sup>66</sup>	Das <i>Messaging-Toolkit-QRCode</i> ist eine auf .NET basierende Software-Bibliothek, welche das Erzeugen und Auslesen von QR-Codes erlaubt. Im BS wird dies verwendet, um URIs zu externen Diensten als QR-Code darzustellen.
Product-Advertising-API <sup>67</sup>	Die <i>Product-Advertising-API</i> (PAAPI) des Online-Händlers <i>Amazon</i> ermöglicht den Bezug von Cover-Bildern, Größenangaben und weiteren Daten über eine Schnittstelle. Der Web-Service wird von einem <i>WSDL-Endpoint</i> (Web Services Description Language) beschrieben. Damit kann WCF in Verbindung mit <i>Visual Studio</i> automatisiert eine Software-Komponente generieren, welche den Zugriff objektorientiert ermöglicht.
Software	Begründung

Tabelle 6: Abhängigkeiten des BS zu Dritt-Software

### 6.3.2 Architektur

Für ein schnelles Verständnis der Architektur empfiehlt sich die genaue Betrachtung der nachfolgenden Abbildung. Die schwarzen Rahmen stehen für separate Namespaces, die blauen und roten für Klassen. Im Namespace *Navigation* stehen die blauen Elemente abweichend zum obigen Muster für Funktionalitäten, die in der *Navigator*-Klasse versammelt sind.

Die Kernbestandteile des BS sind zwei *Controls* (*ShelfControl*, *ItemControl*) und zwei *Models* (*ShelfModel*, *ItemModel*). Im Sinne des *MVC*-Musters (Model View Controller) [21] entsprechen die *Controls* einer Kombination aus View und Controller und die *Models* den Models. Im Sinne des *MVVM*-Musters (Model View ViewModel) [66] entsprechen die *Controls* einer Kombination der View und dem ViewModel und die *Models* den Models. Eine Einteilung der Verantwortlichkeiten wird folgendermaßen definiert:

- Models: Bezug von Daten aus den *DataServices*. Aufbereitung der Daten mittels *Converters*. Validierung der Daten mittels eigener Methoden.
- Controls: Darstellung von Daten. Umgang mit Benutzereingaben. 2- und 3D-Modellierung. Transformation und Visualisierung.

<sup>65</sup> Der Client wurde von ROMAN RÄDLE, ROMAN KAHL und MICHAEL ZÖLLNER an der Universität Konstanz im Rahmen des Blended-Library-Projektes implementiert: <http://basexclient.blendedlibrary.org/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>66</sup> <http://platform.twit88.com/projects/mt-qrcode> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>67</sup> <https://affiliate-program.amazon.com/gp/advertising/api/detail/main.html> (Zugriff: 01.09.2013)

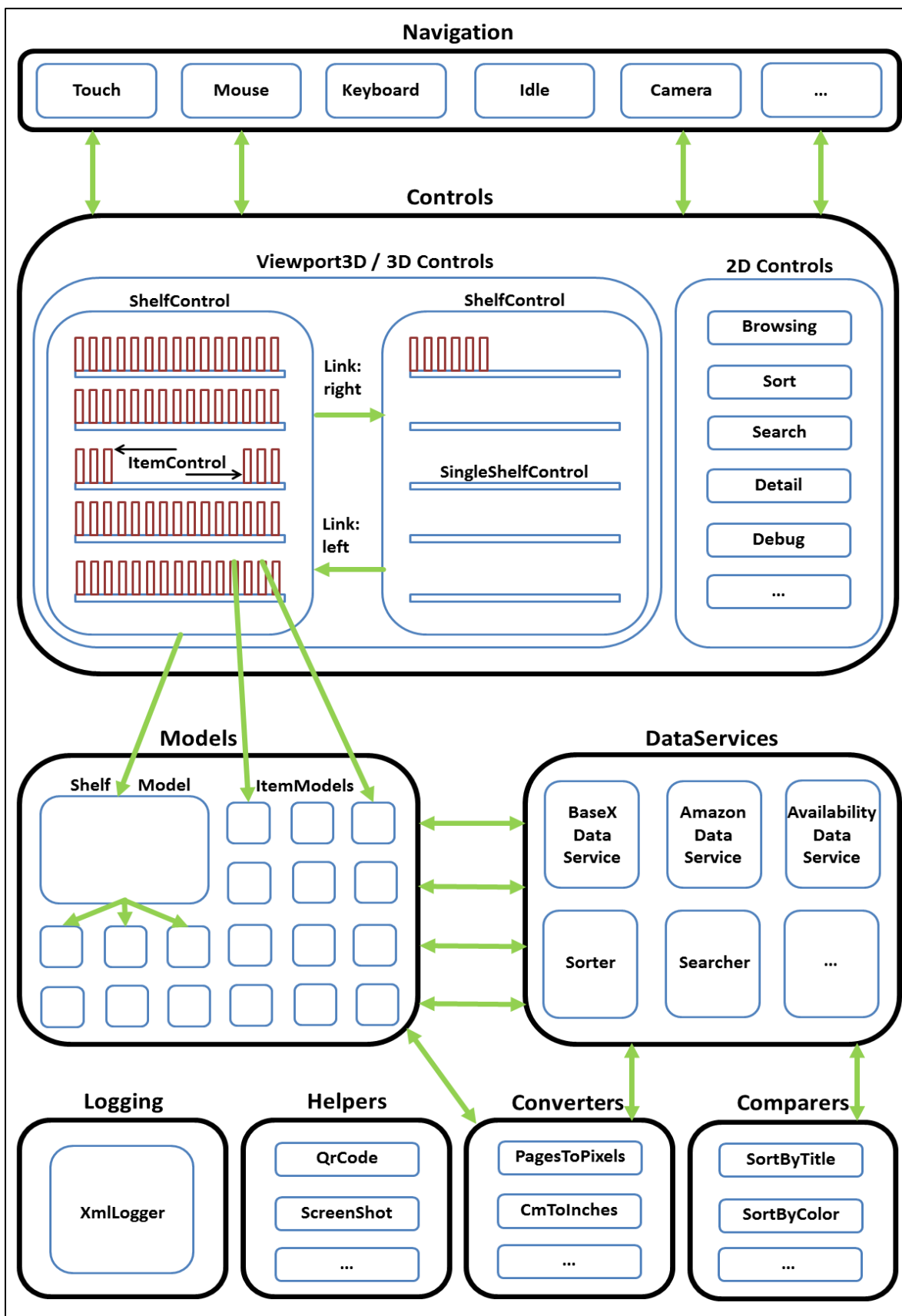


Abbildung 25: Die Architektur des BS

Die Controls und Models implementieren ein Observer-Muster. [21] Dabei sind die Controls die Observer und die Models die Subjekte. Ändern sich Eigenschaften (z. B. Metadaten wie Titel oder Autor) im Modell, wird ein Ereignis erzeugt, welches das korrespondierende Control über die Änderung benachrichtigt. Das Control kann, basierend auf der Benachrichtigung, entscheiden, welche Änderungen in der Visualisierung oder Interaktion notwendig sind. Ändert sich beispielsweise die Farbe eines Buchrückens durch den Bezug einer Cover-Abbildung, wird das Control benachrichtigt und kann das 3D-Modell des Buches neu zeichnen, was relativ aufwändig ist. Beobachtet das Control aber lediglich eine Änderung der Jahresangabe, wird das Buch nicht neu gezeichnet, da diese Änderung keine Auswirkungen auf die Visualisierung hat.

Eine Sonderrolle nimmt die *Navigator*-Klasse ein: Bei der Entwicklung wurde darauf geachtet, dass Nutzerinteraktionen (z. B. die Bewegung der virtuellen Kamera, Änderung der Blickrichtung etc.) über diese Klasse geleitet werden, so dass unterschiedliche Eingabemodalitäten leicht austauschbar sind. So war es z. B. innerhalb weniger Minuten möglich, das *OptiTrack*-Setting (siehe vorangehende Abschnitte) einzubinden und die Regallandschaft mittels der Nutzerdistanz und anderer proxemischer Werte zu steuern, da die Ereignisse des *Proximity-Toolkits* lediglich zu Methodenaufrufen in der *Navigator*-Klasse delegiert werden mussten.

### **Aufbau einer Regallandschaft**

Wenn durch eine Nutzerinteraktion oder durch autonomes Verhalten des Regals der Aufbau einer Regallandschaft ausgelöst wird, wird ein komplexer Prozessablauf angestoßen, der in Abbildung 26 vereinfacht dargestellt ist. Die Einzelschritte werden im Folgenden beschrieben, da dieser Ablauf wesentlich zum Verständnis der Anwendung beiträgt (die Listensätze referenzieren die entsprechenden Punkte in der Abbildung):

1. Ein Nutzer löst eine Suche aus. Dies kann durch eine Stichwortsuche oder einen Browsing-Vorgang geschehen. Das Regal kann außerdem bei Einsetzen des *Idle Modes* autonom eine Suche veranlassen.
2. Die *Searcher*-Klasse leitet die Suchanfrage an die Datenbank weiter und nimmt das Resultat entgegen. So ist die Datenbank mit ihren Abfragen für die Anwendung gekapselt und es können einfach andere *Backends* integriert werden.
3. Der *Searcher* gibt das Resultat an den *ShelfManager* ab. Das Resultat aus der gegenwärtigen Implementierung mit *BaseX* ist ein *Enumerable* bestehend aus *Tasks* und aus ursprünglich in *XML* codierten und anschließend deserialisierten Objekten.
4. Der *ShelfManager* leitet das *Enumerable* an ein neu instanziiertes *ShelfModel* weiter.

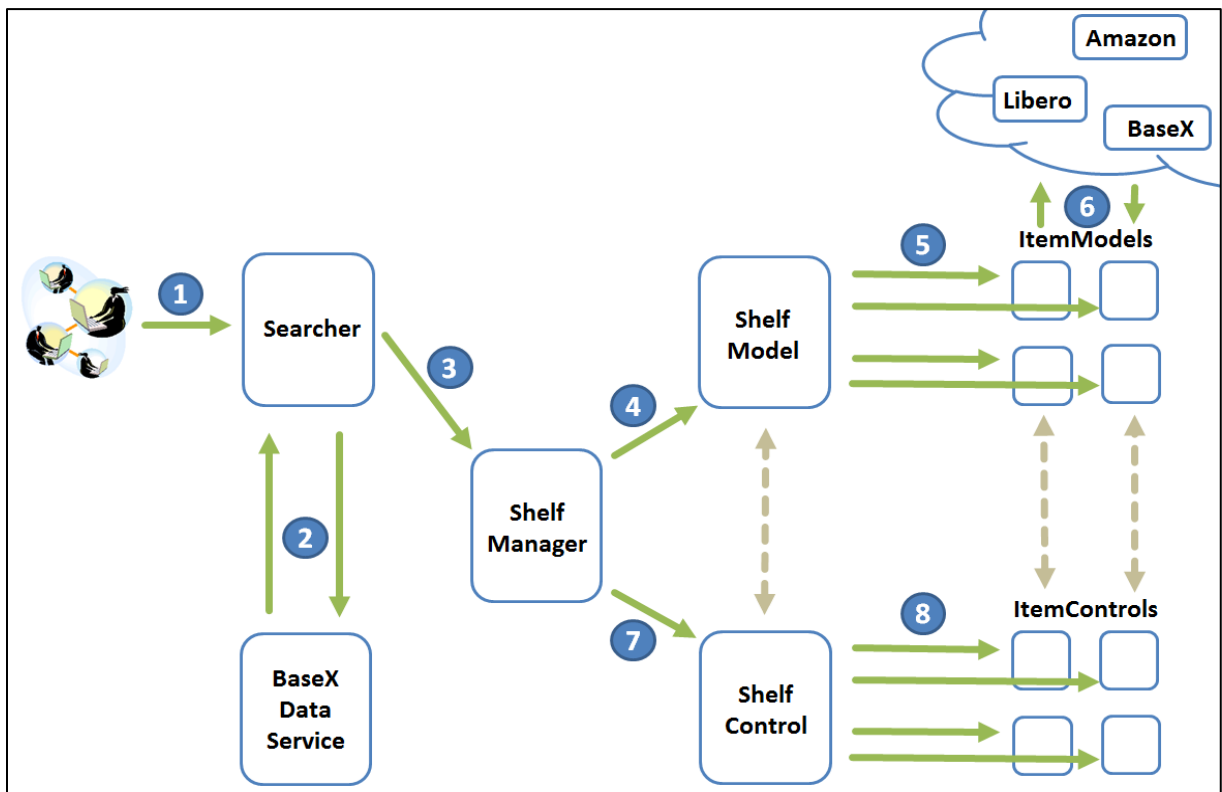


Abbildung 26: Aufbau einer Regallandschaft im BS

5. Das *ShelfModel* iteriert so lange über das *Enumerable*, bis keine weiteren Metadatenobjekte geliefert werden oder bis eine konfigurierte Maximalanzahl erreicht ist. Aus jedem Metadatenobjekt wird ein *ItemModel* erstellt, welches das *ShelfModel* in einer Liste vorhält.
6. Die einzelnen *ItemModels* versorgen sich autonom aus weiteren Quellen wie *Amazon*, *Libero*, *Caches* und anderen Datenbank-Instanzen mit Daten und reichern sich so selbständig und nebenläufig an.
7. Während sich die *ItemModels* nebenläufig generieren und sich eigenständig mit Informationen versorgen, legt der *ShelfManager* ein *ShelfControl* an und übergibt diesem das zuvor instanziierte *ShelfModel*.
8. Das *ShelfControl* generiert aus einzelnen *SingleShelfControls* (Fachböden) ein Regal und füllt dieses mit *ItemControls* auf. Dabei bekommt jedes neue *ItemControl* ein bestehendes *ItemModel* zugewiesen.

### **ShelfControl und ShelfModel**

Wenn sich ein Regal aufzubauen beginnt, ist im asynchronen Kontext bis zum Abschluss aller Datenlieferungen nicht bestimmbar, wie viele Resultate integriert werden müssen und vor allem welche Größe diese haben. Um dem Nutzer nach einer Suche oder einem Browsing-Vorgang direkt Ergebnisse präsentieren zu können, beginnt der Regalaufbau mit dem Empfang der ersten Metadaten und das Regal wächst dynamisch je nach Menge der eingehenden Daten. Um dies zu realisieren, ist das *ShelfControl* als *doppelt verkettete Liste* implementiert.

Stellt ein *ShelfControl* während der Befüllung mit *ItemControls* oder während eines Sortiervorgangs fest, dass der Platz für die Darstellung der *ItemControls* nicht ausreicht, legt es einen rechten Nachbarn an, welcher sich wiederum seinen Auftraggeber als linken Nachbarn merkt. Dies wiederholt sich so oft, bis entweder die Anzahl der maximal zulässigen *ItemControls* für die Regallandschaft erreicht ist oder alle *ItemControls* dargestellt werden können. Dieses recht einfache Prinzip hat sich als effektiv und flexibel herausgestellt. So können die Regale zur Laufzeit je nach Bedarf und je nach Datenlage verkleinert und vergrößert werden. Die wenig komplexe Datenstruktur der verketteten Liste erlaubt zusätzlich die rekursive Implementierung von schlanken Algorithmen zum effizienten Ablaufen der Regallandschaft.

Im *ShelfControl* sind zahlreiche Methoden zur Navigation verortet. Diese Methoden können über die *Navigator*-Klasse öffentlich aufgerufen werden, so dass die Navigation unabhängig von der Eingabemodalität gesteuert werden kann. Navigation in BS bedeutet letztlich nur, dass eine virtuelle Kamera in der 3D-Regallandschaft bewegt wird. Wird das BS aufgefordert, die Kamera um ein Regal nach rechts zu bewegen, wird erst geprüft, ob überhaupt ein rechter Nachbar vorhanden ist. Ist dies der Fall, wird anschließend die neue Kameraposition berechnet und die Kamera zur neuen Position animiert.

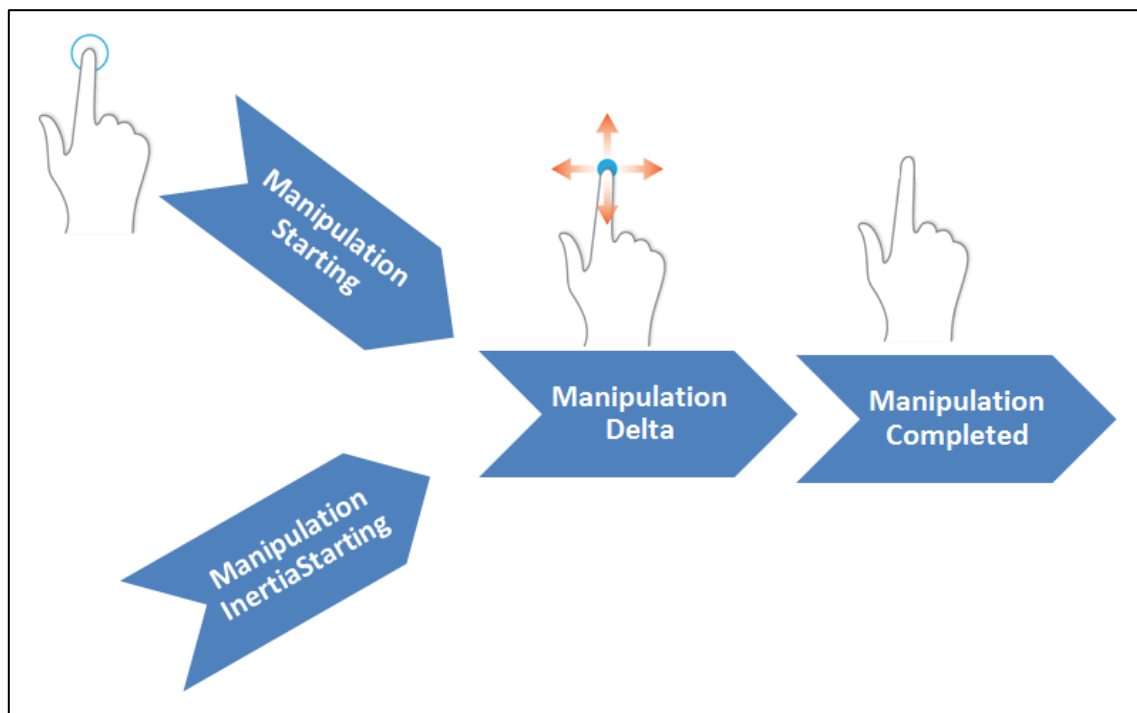


Abbildung 27: Beispielhafter Ablauf einer Fingereingabe (*Manipulation*)

Im *ShelfControl* sind ebenfalls die *Manipulation*-Events (siehe Abbildung 27) implementiert. Eine *Manipulation* wird z. B. über Fingereingaben ausgelöst. Ebenso kann die *Inertia* – das sind durch digital simulierte Trägheit geschaffene Bewegungen im Anschluss an eine Interaktion – *Manipula-*

tions auslösen. Im BS werden während der *Manipulation* durch Fallunterscheidungen anhand der Fingeranzahl, der Bewegungsrichtung und des Fingerabstands verschiedene Eingabegesten identifiziert.

Die letzte umfangreiche Funktion, die ein *ShelfControl* erfüllt, ist die Berechnung und der Aufbau der Regalgeometrie, also des 3D-Modells mitsamt seiner Texturen. Wie in Abbildung 28 zu sehen, wird aus der Division der Regalhöhe durch die Fachbodenhöhe die maximal mögliche Anzahl von Fachböden errechnet. Die Regalbreite definiert auch die Breite der Fachböden.<sup>68</sup> Durch die Mischung von konfigurierbaren Größenangaben und dynamischen Berechnungen ist im BS sichergestellt, dass sich das Regal flexibel an jede Bildschirmauflösung anpassen lässt. Steht die Anzahl der Fachböden fest, werden diese als 3D-Modelle mit Textur erzeugt und in die 3D-Regallandschaft eingefügt. Sobald ein *ShelfControl* einen neuen Nachbarn instanziiert, wird diesem ein Versatz auf der X-Achse übergeben. Dieses Offset definiert, um wie weit die neue Instanz im Verhältnis zum Zentrum des ersten Regals nach rechts versetzt wird, und besteht aus dem Versatz des aktuellen Regals, der Regalbreite und der frei konfigurierbaren Lücke zwischen zwei Regalen. So lassen sich beliebig viele Regale hintereinander setzen, welche jeweils ihre eigene Position und Maße im 3D-Raum kennen. Nach dem Zeichnen der Regalgeometrie ist das Füllen mit einzelnen *ItemControls* trivial. In einer Schleife wird über die Anzahl der Fachböden iteriert, so dass jeder Fachboden von links nach rechts mit *ItemControls* aufgefüllt wird. Dabei muss sichergestellt werden, dass Bücher in ihrer Breite den Fachboden nicht überlappen. Der Abstand der Bücher untereinander ist mittels einer Einstellung frei wählbar.

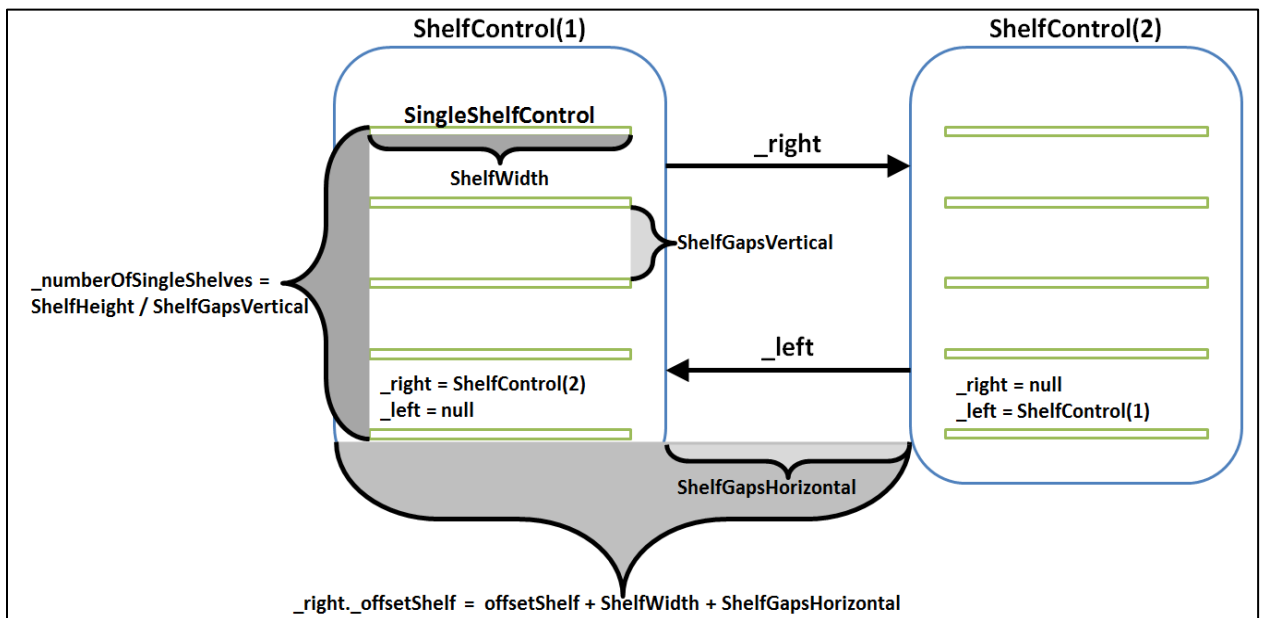


Abbildung 28: Zwei doppelt verkettete Regale und ihr geometrischer Aufbau

<sup>68</sup> Alle genannten Werte sind in den Einstellungen frei definierbar.



### ***ItemControl und ItemModel***

Die *ItemControls* und *ItemModels* verhalten sich ähnlich zueinander, wie es die oben beschriebenen *ShelfControls* und *ShelfModels* tun. Das heißt, die Models versorgen die Controls mit Daten und diese kümmern sich um Visualisierung und Interaktion.

Wird ein *ItemControl* instanziiert, beginnt es sich selbst zu zeichnen. Hierzu wird ein 3D-Modell eines Würfels erstellt, dessen sechs Seiten mit individuellen Texturen – in WPF und im Folgenden Materialien genannt – versehen werden können (siehe folgende Abbildung). Um den Speicherverbrauch niedrig zu halten und aus Mangel an entsprechenden Daten, wird derzeit nur die Titelseite (in der Abbildung: *\_front*) und der Buchrücken (*\_spine*) mit einer individuellen Textur versehen. Die verbleibenden vier Flächen bekommen frei wählbare Materialien zugewiesen, welche sich alle *ItemControls* teilen. Dies lässt sich nachträglich leicht ändern, falls beispielsweise noch Daten für die Rückseite der Bücher zur Verfügung stehen sollten.

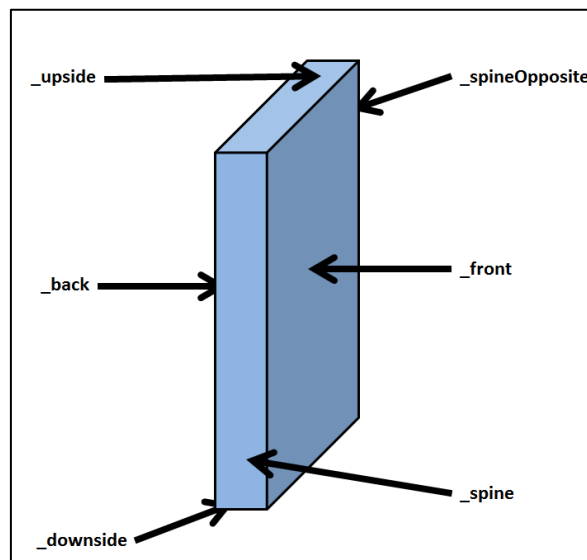


Abbildung 29: Die sechs Flächen des *ItemControls*

Sobald das *ItemControl* die Geometrie aufgebaut hat, werden Methoden ausgelöst, die entweder eine vorhandene Cover-Abbildung auf die Geometrie projizieren oder aus dem Autor, Titel und Verlag ein individuelles Titelbild generieren. Um Letzteres zu erreichen, wird aus verschiedenen 2D-Elementen ein Element kombiniert, welches anschließend in ein *Bitmap* gezeichnet wird. Das gleiche Verfahren wird angewendet, um den Buchrücken zu zeichnen. Hierbei greift eine Sonderbehandlung von *Online-Ressourcen*, die dafür sorgt, dass E-Books durch eine beliebig wählbare Grafik gekennzeichnet werden.

*ItemControls* können beliebig transformiert (also rotiert, skaliert und verrückt) werden. Dies kann animiert geschehen und wird z. B. eingesetzt, wenn eine Umsortierung des Regales stattfindet. Dazu wird auf sämtliche *ItemControls* eine *Translation* von ihrer aktuellen zu ihrer zukünftigen

Position angestoßen. Auf diese Art und Weise können dem Nutzer die Abläufe im Regal animiert dargestellt werden.

Eine weitere Aufgabe der *ItemControls* sind Winkelberechnungen im dreidimensionalen Raum. So wird beispielsweise ein vom Nutzer ausgewähltes Objekt immer frontal zu ihm präsentiert, so dass die Cover-Abbildung garantiert vollständig sichtbar ist. Der Nutzer kann zusätzlich den Blickwinkel der Kamera hin zum Regal ändern. Auch hier ist es relevant, stets über die Winkel informiert zu sein, so dass zu steile oder flache Winkel programmatisch verhindert werden können.

Wird ein *ItemModel* instanziiert, bekommt es ein Objekt übergeben, welches die Metadaten des Mediums aus der Bibliotheksdatenbank enthält. Anschließend wird asynchron in einer Datenbank nach zusätzlichen Daten anhand der eindeutigen ID<sup>69</sup> angefragt. Zusätzliche Daten können z. B. die Maße des Objekts sowie seine häufigste Farbe sein. Des Weiteren wird parallel bei einem Server der Bibliothek angefragt, ob das Medium verfügbar ist. Außer mit dem Datenbezug beschäftigt sich das *ItemModel* vorrangig mit der Aufbereitung und Validierung der Daten.

Wie eingangs beschrieben, sind die *ItemControls* im Observer-Pattern die *Observer*. Ändert sich der Status des Models, wird das korrespondierende Control benachrichtigt. Gibt es eine Änderung im Model, wird das Control entsprechend angepasst. Um zu vermeiden, dass bei jeder Änderung im Model sowohl die Geometrie als auch die Materialien neu generiert werden müssen, gibt es Fallunterscheidungen. Diese Fallunterscheidungen sind insofern relevant, als manche Operationen auf den Models (vor allem Such- und Sortiervorgänge) zeitgleich auf hunderte von *ItemControls* Auswirkungen haben. Dies hat negative Auswirkungen auf die Performance und gefährdet ein reaktives UI. Daher werden Elemente nur vollständig neu gezeichnet, wenn dies unbedingt notwendig ist.

### 6.3.3 Komponenten

Neben den oben beschriebenen Regalen (*ShelfControl* und *ShelfModel*) sowie den Medien (*ItemControl* und *ItemModel*) kommen im BS weitere Komponenten zum Einsatz. Diese werden im Folgenden skizziert:

#### **Comparers**

Dies sind Klassen, die die Regeln enthalten, nach welchen die Objekte sortiert werden können. Da die Daten der Medien (also die *ItemModels*) in einer Liste gehalten werden, lassen sich beliebige Sortierkriterien einsetzen, wenn ein entsprechender Comparer übergeben wird. In den Comparers wird die Ordnung selbst definiert. So ist man nicht auf vorgefertigte alphanumerische Sortierungen angewiesen, was z. B. beim Sortieren nach Farbe relevant ist. Derzeit sind acht Vergleichsklassen implementiert, die beispielsweise nach Verfügbarkeit und Titel sortieren.

<sup>69</sup> Die PPN (Pica Production Number) des Südwestdeutschen Bibliotheksverbundes (SWB).

## **2D-Controls**

Die 2D-Controls (beispielsweise das Sortiermenü) wurden nach gängigen WPF-Prinzipien umgesetzt. Da ihr Erscheinungsbild deklarativ in XAML definiert ist, können sie im visuellen Designwerkzeug von *Visual Studio* betrachtet und bearbeitet werden. Die Controls beherrschen Animationen wie das Hereinfahren von der Seite des Bildschirms. Sie beziehen wesentliche Eigenschaften (wie beispielsweise die Schriftfarbe) von den zentralen Einstellungen, so dass die visuelle Erscheinung anwendungsübergreifend geändert werden kann.

## **Converter**

Diese Klassen erlauben es, einen Wert in zwei Richtungen zu konvertieren. Ein Beispiel für den Einsatz eines *Converters* im BS ist der *PagesToPixelsConverter*. Mit diesem können Seitenzahlen in Pixel umgerechnet werden und umgekehrt. Dabei nutzt der *Converter* für die Berechnung einen Faktor, der in den Einstellungen vergeben werden kann, und addiert zusätzlich einen ebenfalls konfigurierbaren Wert, um die Stärke des Einbands zu berücksichtigen. Weitere *Converter* werden für externe Daten benötigt, beispielsweise für die Größenangaben von Amazon: Diese werden oft als das Hundertste eines Zolls deklariert.

## **Helpers**

Wie die Bezeichnung schon sagt, handelt es sich hierbei um anwendungsübergreifende Helferklassen. Diese ermöglichen die Generierung graphischer QR-Codes aus beliebigen Zeichenketten. Des Weiteren können programmatisch Screenshots angefertigt werden. Zusätzlich werden durch eine Helferklasse sämtliche Instanzen der *Controls* in einer *Registry* verfügbar gehalten, so dass diese nicht als Parameter durch die Anwendung gereicht werden müssen.

## **6.3.4 Daten**

Einen wesentlichen Teil eines Recherchesystems stellen die zugrundeliegenden Daten und der Umgang mit ihnen dar. In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Datenquellen mit ihren Formaten und die jeweilige Implementierung der dazugehörigen APIs erläutert. Da der Bezug der Daten in Echtzeit sowohl technischen wie auch organisatorischen Einschränkungen unterliegt, wird anschließend das Caching der Daten thematisiert. Eine der wesentlichen Herausforderungen in der Entwicklung des BS stellt die Asynchronität im Sinne einer permanenten Nebenläufigkeit von Daten- und Programmflüssen dar. Heterogene Daten werden in Abhängigkeit zu ihrer Form und Existenz in Caching-Mechanismen gelagert oder in Echtzeit von mehreren Quellen bezogen. Dabei bereichern sie sukzessive das Interface mit Inhalten an. Dieser Vorgang darf wiederum nicht zu einer Störung in der Benutzung und Darstellung führen. Das wird im letzten Abschnitt gesondert betrachtet, da es wesentlich zum Verständnis des Anwendungsverhaltens und der Entwicklungsintention beiträgt.

### **Metadaten der Bibliothek**

Die Daten der Bibliothek werden in einmaligen Abzügen und nicht in iterativen Updates zur Verfügung gestellt. Das Eingangsformat ist MAB, das Maschinelle Austauschformat für Bibliotheken<sup>70</sup> (für ein Beispiel siehe Anhang A1). Die MAB-Daten werden in *BaseX* eingelesen (für ein Beispiel siehe Anhang A2). Das interne Format vernachlässigt derzeit beim Einlesen einige Felder, so dass im BS nicht alle Daten zur Verfügung stehen (ein Vergleich der Anhänge A1 und A2 zeigt dies auf). So werden IDs zur Hierarchiebildung (übergeordnetes Werk in Relation zu den Einzelbänden) derzeit nicht übernommen.

Da *BaseX*, zumindest in der Version, die im *Blended-Library*-Kontext verwendet wird, zäh auf Anfragen reagiert und der Volltextindex nicht für die Suche über mehrere Felder verwendet werden kann<sup>71</sup>, wurde die XML-Datenbank um drei Elemente erweitert. Diese kombinieren vorhandene Elemente, so dass eine schnelle Suche über mehrere Elemente stattfinden kann:

- *<allauthors/>* kombiniert alle Autoren-Elemente in einem Feld und nimmt die *Description* hinzu, so dass der Autor auch in Vorlageform (meist *Vorname Nachname*) findbar ist.
- *<fulltitle/>* kombiniert den Titel und Untertitel (*Zusatz zum Hauptsachtitel*).
- *<all/>* kombiniert alle Autoren (auch nach Vorlageform), alle Titel und die Signatur/Notation.

### **Ausleihdaten der Bibliothek**

Daten über die Verfügbarkeit und den Standort der Objekte ändern sich häufig und müssen daher direkt bei der Bibliothek angefragt werden. Für das RDS *KonSearch* hat die Bibliothek eine web-basierte XML-Schnittstelle geschaffen, welche zu einer ID alle verfügbaren Exemplare mit ihren Signaturen zur Verfügung stellt (für eine Beispielantwort des Dienstes siehe Anhang A3). Darüber hinaus wird für jedes Exemplar eine Statusnachricht angeboten (z. B. *available*) und diese mit einem Text ergänzt (z. B. *Verfügbar (Gelbpunkt)*<sup>72</sup>). Der Dienst antwortet schnell und zuverlässig, auch wenn sich mit jedem Regalaufbau hunderte von Anfragen ergeben. Im BS wird ein Medium als verfügbar angezeigt, wenn mindestens eines der Exemplare als *available* gemeldet wird.

### **Bild- und Umfangsdaten von Amazon**

Amazon stellt mit seiner *Product Advertising API* eine umfangreiche Schnittstelle zur Verfügung, über welche sich zahlreiche Informationen abfragen lassen (siehe für eine Beispielantwort des Dienstes Anhang A4). Für das BS sind vor allem zwei Informationen interessant: die Größenanga-

<sup>70</sup> [http://www.dnb.de/DE/Standardisierung/Formate/MAB/mab\\_node.html](http://www.dnb.de/DE/Standardisierung/Formate/MAB/mab_node.html) (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>71</sup> [http://docs.basex.org/wiki/Full-Text#Mixed\\_Content](http://docs.basex.org/wiki/Full-Text#Mixed_Content) (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>72</sup> Die Bibliothek der Universität Konstanz markiert ihren Präsenzbestand mit gelben Punkten: <http://www.ub.uni-konstanz.de/a-z/p-r/praesenzbestand/> (Zugriff: 01.09.2013)

ben und eine Cover-Abbildung des Objektes. Die *PAAPI* weist verschiedene Restriktionen auf: Es werden beispielsweise nicht mehr als 2000 Anfragen pro Stunde beantwortet.<sup>73</sup> Daher müssen die einzelnen Anfragen verwaltet werden. Ebenso gibt es länderspezifische Endpoints der *PAAPI*, welche unterschiedliche Datensets enthalten, so dass es sinnvoll ist, mehrere Anläufe zu starten, wenn fehlerhafte oder leere Antworten gemeldet werden.

Erhält das BS eine Anfrage nach Daten, prüft es, ob für die entsprechende ISBN (International Standard Book Number) bereits eine Antwort vorliegt. Ist dies der Fall, wird ein Titelbild geladen, sofern dieses im Cache vorliegt. Falls noch keine Antwort vorliegt, wird eine Anfrage an Amazon gestellt. Anschließend wird das Titelbild heruntergeladen, sofern dies online verfügbar ist. Kommt eine Fehlermeldung oder eine leere Antwort von Amazon zurück, wird der gleiche Prozess bei dem deutschen Endpoint der *PAAPI* wiederholt. So wird sichergestellt, dass zwei große Daten-Pools von Amazon berücksichtigt werden und dass der überwiegend deutsche und englische Bestand sorgfältig angefragt wird.

Eine präzise Anfrage bei Amazon ist derzeit nur möglich, wenn das Objekt über eine ISBN oder EAN (European Article Number) verfügt. Dies verhindert leider, dass DVDs und andere Medientypen mit Cover-Abbildungen versehen werden, da diese selten mit einer ISBN versehen sind. Um für solche Medienarten Daten zu beziehen, müssten EANs in den zugrundeliegenden Metadaten vorliegen oder die Medien müssten über Titelabgleiche identifiziert werden.

### **Caching**

Da die *PAAPI* zeitlichen Restriktionen unterliegt und die Berechnung der häufigsten Farbe Zeit kostet, werden verschiedene Daten von Amazon lokal gespeichert. So wird sichergestellt, dass jedes Medium, welches bereits bei Amazon angefragt wurde, sofort mit den erweiterten Daten zur Verfügung steht. Der sogenannte *Persistent Cache*<sup>74</sup> speichert alle Antworten von Amazon, ganz gleich ob diese Fehlermeldungen oder korrekte Treffer enthalten. Damit soll erreicht werden, dass Daten, welche jetzt noch keine Relevanz haben, später genutzt werden können. Alle Daten, die bisher noch keine Berücksichtigung in BS finden, können später dazu dienen, die Bibliotheksdaten anzureichern.

Von den Cover-Abbildungen wird die größte verfügbare Version gespeichert. Sofern Amazon Werte über die physische Größe eines Objektes liefert, werden diese in einer separaten Datenbank abgelegt (siehe für ein Beispiel Anhang A5). Die Werte können entweder als Beschreibung der

<sup>73</sup> <https://forums.aws.amazon.com/message.jspa?messageID=197847> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>74</sup> Diese Bezeichnung mag auf den ersten Blick verwirrend und widersprüchlich sein, soll aber zwei Eigenschaften klarstellen: 1) Die Haupteigenschaft eines Caches: Das Speichern von Daten, so dass diese in Zukunft schneller verfügbar sind. 2) Persistenz: Viele Caches werden nach Beendigung eines Zyklus (z. B. dem Applikationsende) geleert und sind nur temporär verfügbar. Im BS bleiben die Daten persistent verfügbar, so dass der Anwendung mit jeder Nutzung weitere effizient zugreifbare Daten vorliegen.

tatsächlichen Größe des Objektes enthalten sein, oder aber über einen Umweg erschlichen werden: Oft liegen keine Größenangaben, aber stattdessen Angaben zur notwendigen Mindestgröße der Verpackung vor. Diese Werte sind Stichproben zufolge oft nahezu identisch mit der tatsächlichen Objektgröße und werden als Alternative herangezogen. Wenn ein Objekt zum ersten Mal eine Coverabbildung von Amazon erhält, wird nicht nur die Datei gespeichert, sondern nach einem einfachen Algorithmus die häufigste Farbe festgestellt. Hierzu wird jede vorkommende Farbe für sich gezählt. Dieser *Brute-Force*-Ansatz hat bisher zu guten Ergebnissen geführt, kann aber jederzeit durch ein intelligenteres Verfahren ersetzt werden. Wurde die Farbe einmal festgestellt, wird diese zu den Größenangaben in die Datenbank gespeichert. Wird das Objekt neu geladen, kennt es von Beginn an seine Farbe, ohne das weitere Berechnungen stattfinden müssen.

### **Asynchronität**

Blockiert eine längere Aktion – beispielsweise eine auf Daten wartende Methode – den UI-Thread von WPF, wird die gesamte Oberfläche lahmgelegt und die Anwendung ist nicht mehr responsiv. Daher ist es in WPF üblich, rechenintensive, langsame und nicht-deterministische Operationen in andere Threads zu übertragen und erst das Ergebnis wieder in den UI-Thread hineinzugeben.<sup>75</sup> Diese Rückgabe des Ergebnisses eines Threads an das UI erfolgt über den sogenannten *Dispatcher*. Der *Dispatcher* von WPF verwaltet die Abläufe intelligent und kann die Aufgabenwarteschlange nach Prioritäten abarbeiten. Dies ist von Vorteil, da ein Ergebnis, das man mit der Priorität *ApplicationIdle* übergibt, erst dann verarbeitet wird, wenn die Anwendung nichts Dringliches (wie beispielsweise das Zeichnen des Interfaces) zu tun hat.

Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, wird das Multi-Threading überwiegend genutzt, um Daten, deren Ankunft im System unklar ist, an das UI zu übergeben. Dies ermöglicht es, Regale aufzubauen, die rein auf den Metadaten der Bibliothek basieren, sich aber im laufenden Betrieb mit weiteren Informationen anreichern. Es soll nicht verschwiegen werden, dass die nahtlose Integration von Live-Daten auch sichtbare Nachteile mit sich bringt. So kann beispielsweise eine Überlappung von Objekten im Regal auftreten, wenn diese zuerst anhand ihrer Seitenzahlen eine Breite zugewiesen bekommen, aber im gleichen Benutzungszyklus durch Amazon größere Breitenwerte geliefert werden. Dies lässt sich dadurch umgehen, dass man alle Objekte im Regal neu ausrichtet, sobald sich die Größe eines einzigen Mediums ändert. Das wiederum hat den Effekt, dass bei Regalen, für die in kurzer Zeit viele Informationen von externen Quellen nachgereicht werden, extreme Unruhe im UI auftritt, da ständige Neuordnungen stattfinden.

Threads sind im BS so umgesetzt, dass sie unkompliziert abgebrochen werden können. Dies ist beispielsweise in folgendem Szenario hilfreich: Für ein neues und volles Regal werden hunderte von Anfragen an diverse Datenbanken und Webservices gestellt. Wird durch eine Operation aller-

<sup>75</sup> <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/cc163328.aspx> (Zugriff: 01.09.2013)

dings der Regalaufbau wieder unterbrochen, weil beispielsweise durch eine Suchanfrage ein neues Regal generiert wird, sind diese Anfragen hinfällig und belasten unnötig das Netzwerk, die Anwendung und die betreffenden Server. Daher können im BS sämtliche hinfällige Threads abgebrochen werden, sobald ein Regal nicht mehr für den Nutzer von Interesse ist.

Ursprungsklasse	Aktion des Threads	Dispatcher-Priorität
AmazonDataServiceManager	Die häufigste Farbe einer Abbildung wird ermittelt und an das Model gereicht.	ApplicationIdle
AvailabilityDataService	Das Ergebnis der Verfügbarkeitsanfrage wird an das Model gereicht.	ApplicationIdle
BaseXDataService	Daten der Datenbank werden an das Model gereicht.	ApplicationIdle
ItemControl	Nach/während einer animierten Transformation wird das Objekt neu gezeichnet/positioniert und es werden alle existierenden Transformationen zurückgesetzt.	ApplicationIdle
Navigator	Nach einem Durchlauf des Idle-Timers wird der Status des <i>IdleModes</i> geprüft.	ApplicationIdle
ShelfModel	Nach dem Einfügen aller verfügbaren Objekte in ein Regal wird eine Neusortierung veranlasst und die Anzeige der Treffermenge aktualisiert.	ApplicationIdle

Tabelle 7: Asynchrone Verfahren im BS

### 6.3.5 Konfiguration und Logging

In BS sind zahlreiche Werte variabel in einer zentralen *Setting*-Datei konfigurierbar. Dies ist vor allem bei der Entwicklung und den Tests verschiedener Hardware-Settings relevant, bei denen mit unterschiedlichen Displaygrößen und Datenbanken gearbeitet wird. Zusätzlich erlaubt die zentralisierte Konfiguration das schnelle Ausprobieren unterschiedlicher Darstellungsvarianten. Die Einstellungen umfassen vor allem Werte für:

- Kameraposition und -ausrichtung
- Materialien und Farben der 3D-Elemente
- Größe der Regale, Abstände der Regale und Medien untereinander
- Text- und Hintergrundfarben von 2D-Controls
- Zeitspannen verschiedener Animationsvorgänge

- Angaben zu Datenquellen

Weitere Einstellungen erlauben es, die 3D-Projektion zu beeinflussen: So ist z. B. mit einer Einstellung das Rendering von einer orthographischen Kamera auf eine perspektivische Ansicht umschaltbar. Zusätzlich können über die Konfiguration Funktionen vollständig unterbunden werden, so dass beispielsweise die Anfragen an die PA-API ausgesetzt werden können oder kein Logging stattfindet, sofern dies nicht notwendig ist.

In Vorbereitung für die Studie wurde ein Logger implementiert, der verschiedenste Aspekte der Nutzerinteraktion aufzeichnen kann. Aufgezeichnet wird in einem selbst definierten XML-Format (siehe für ein Beispiel Anhang A6), da sich fixe Formate aufgrund der heterogenen Daten nicht eignen. So benötigt man für das Logging einer Touch-Geste ganz andere Datenelemente wie für die Aufzeichnung eines Suchvorgangs. Ein weiterer Vorteil von XML liegt darin, dass für die Vorbereitung der Daten zur Auswertung und für einfache Analysen XQuery als Abfragesprache herangezogen werden kann.

Obwohl vor einer Studie ein definiertes Erkenntnisinteresse steht, ist es schwer vollständig abzusehen, welche Daten für die anschließende Auswertung von Interesse sein können. Daher werden im BS alle Ereignisse, die von Nutzern ausgelöst werden, protokolliert. Zusätzlich werden sämtliche Ereignisse aufgezeichnet, die Rückschlüsse über Nutzungsdauern und einzelne Nutzungszyklen zulassen.

Allen Log-Einträgen ist neben einem Datums- und Zeitstempel gemein, dass sie einen *Typ* aufweisen, der definiert, ob es sich um eine Nutzerinteraktion oder autonomes Verhalten handelt.<sup>76</sup> Zusätzlich wird jedem Eintrag eine *Aktion* zugeordnet, die beschreibt, was vorgefallen ist (z. B. die Auswahl eines Objektes). Weitere Datenfelder hängen stark von der Aktion ab. So wird beispielsweise für Suchvorgänge festgehalten, was gesucht wird, in welchen Feldern gesucht wird und wie viele Resultate geliefert werden. Beim Logging von Touch-Gesten wiederum werden die Positionen aller Touches und die gegenwärtige Kameraposition und -ausrichtung festgehalten. Um unnötig große Datenmengen zu vermeiden, werden Touch-Positionen nur alle 100 Millisekunden aufgezeichnet, obwohl Touch-Ereignisse im Abstand von bis zu 10 Millisekunden ausgelöst werden.

## 6.4 Interaktion, Funktion und Design

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Interaktionsmöglichkeiten, die Touch-Gesten, sämtliche Funktionen und das visuelle Design dargestellt.

---

<sup>76</sup> Autonomes Handeln tritt im BS z. B. auf, wenn der *IdleMode* (siehe nächsten Abschnitt) einsetzt und selbständig Regale generiert.



### 6.4.1 Idle Mode

Das öffentlich ausgestellte BS soll Nutzern den Einstieg leicht machen [DZ 4: *Stopability* und *Display* nach BJÖRNEBORN]. Das heißt, zum einen soll die Interaktion leicht anwendbar sein und zum anderen soll das System auch die weniger mutigen Nutzer zur Interaktion einladen. Um Aufmerksamkeit zu erregen, spielt sich viel Bewegung im UI ab, solange es nicht aktiv von einer Person bedient wird. Ein neonfarbener Schriftzug mit einer herzschriftartig pulsierenden Animation fordert den Nutzer auf, das Display zu berühren. Gleichzeitig läuft in einer Endlosschleife ein kurzes Video, welches die Bedienung erklärt und Neugier verursachen soll [DZ 4: *Pointers* nach BJÖRNEBORN].

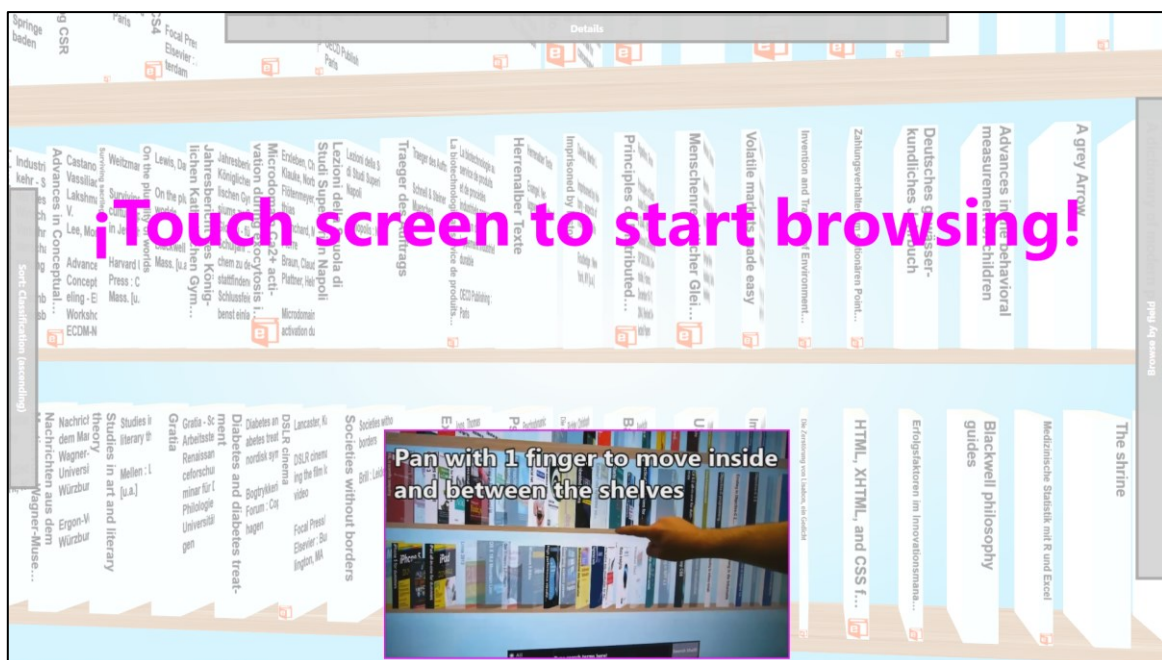


Abbildung 30: Der *Idle Mode* mit zufällig ausgewählten Büchern und einem Tutorial-Video

Für noch mehr Bewegung sorgt der *Idle Mode*<sup>77</sup> [DZ 4]. Dieser zeigt, solange das BS nicht genutzt wird, eine Regallandschaft mit 1000 zufällig ausgewählten Büchern aus dem Gesamtbestand. Die Objekte sind gemäß der Bibliotheksklassifikation angeordnet, so dass sich trotz der beliebigen Auswahl thematische Anhäufungen bilden können [DZ 2]. Eine animierte Kamerafahrt sorgt für Bewegung auf dem Display und dafür, dass verschiedene Teile des umfangreichen Regals gezeigt werden. Da in bestimmten Zyklen neue Endpositionen und Zeitspannen für die Kamerafahrt generiert werden und dies für alle vier Dimensionen (X, Y, Z, T) randomisiert geschieht, bietet sich ein abwechslungsreiches Bild. Mal fährt die Kamera zügig mit hohem Zoom an den Büchern vorbei, mal kriecht sie in Zeitlupe und mit großem Abstand durch das Regal. Anwesende Personen haben

<sup>77</sup> Allgemein steht *to idle* für leerlaufen, faulenzen und bummeln. In der Informatik stellen sogenannte *Idle Prozesse* Leerlaufprozesse dar, die von Betriebssystemen eingesetzt werden, falls keine anderen Prozesse rechenbereit sind. [69]

dadurch die Möglichkeit, etwas Sinnvolles zu entdecken, während sie noch unschlüssig vor dem Regal stehen. Ob der Zufall das richtige Auswahlkriterium ist, ist streitbar. Da die Generierung der zufälligen Regallandschaft technisch identisch wie eine beliebige andere Suche abläuft, lassen sich die zufälligen Elemente ohne weiteres durch Neuanschaffungen, ausgewählte Highlights oder andere Kollektionen ersetzen, sofern diese Daten vorliegen.

Tritt ein Nutzer an das BS heran und berührt den Bildschirm, verschwindet das Video, der Schriftzug blendet aus und die halb-transparente Überlagerung wird aufgelöst. So entsteht ein klares und deutlich vom *Idle Mode* unterscheidbares Bild. Die zufällig generierte Regallandschaft bleibt erhalten, so dass Nutzer direkt mit den Objekten interagieren können. Nach einer gewissen Zeit ohne Interaktion setzt der *Idle Mode* selbständig wieder ein. Die Zeit zwischen der letzten Interaktion und dem *Idle Mode* ist in den Einstellungen sekundengenau wählbar. Durch den erneuten Start des *Idle Modes* wird ein neues Regal mit zufälligen Elementen generiert und es werden alle vom Nutzer getätigten Operationen zurückgesetzt. Auf diese Weise wird ermöglicht, dass potenzielle Nutzer angezogen werden, das Einführungsvideo regelmäßig sichtbar ist und jeder Nutzer mit der gleichen Grundlage beginnt.

## 6.4.2 Gesten zur Interaktion

Das Gesten-Set, welches für die Bedienung mittels Berührung nötig ist, wurde bewusst unkompliziert gehalten und durch weit verbreitete Gesten definiert (siehe Abbildung unten). Dies soll Nutzern, welche bereits über Touch-Erfahrung mit Smartphones, Tablets oder anderen Geräten verfügen, den sofortigen Einstieg ermöglichen.

Ein *Tap*, also das Tippen mit einem Finger auf den Bildschirm, löst die Auswahl einer Funktion oder eines Objektes aus. [DZ 5] Mit der *Panning*-Geste navigiert man innerhalb der Regallandschaft, wie man es von Bildbetrachtern oder Kartenanwendungen kennt. [DZ 1 und 3] Dies ist in alle Richtungen möglich, wird aber an den Rändern der Regale auf die Hälfte der Regalbreite und -höhe begrenzt, so dass die Kamera zwingend einen Teil des Regales erfasst. So ist ausgeschlossen, dass sich Nutzer im virtuellen Raum verirren und ein leeres Display sehen.<sup>78</sup> Mit *Pinch close* und *Pinch open* zoomt man in das Regal hinein oder heraus. [DZ 1 und 3] Auch diese Geste ist durch konfigurierbare Werte begrenzt, so dass man weder hinter das Regal zoomen, noch winzig kleine Regale darstellen kann.

Eine Geste, die vermutlich eher unbekannt ist, wurde von den touch-basierten Kartendiensten *Apple Maps*<sup>79</sup> und *Google Maps*<sup>80</sup> übernommen. In den Kartendiensten lässt sich die Darstellung

<sup>78</sup> HEIM schreibt: „*three-dimensional navigation can quickly become difficult and confusing*“. [31] Umso wichtiger sind die Beschränkungen in der Bewegung, die garantieren, dass Nutzer immer einen Teil der Regallandschaft sehen.

<sup>79</sup> <https://www.apple.com/ios/maps/> (Zugriff: 01.09.2013)

mit einer *Two-Finger-Scroll*-Geste in der dritten Dimension kippen. Dies ist durch eine horizontale Geste mit zwei Fingern im BS ebenso möglich, indem die Blickrichtung der Kamera verschoben wird, während die Position beibehalten wird. Der Nutzer kann den Winkel in beide Richtungen nur um 45° Abweichung zur Frontalansicht ändern, so dass immer ein Teil des Regales sichtbar bleibt. Durch den Einsatz dieser Geste können Nutzer den Blick auf die Cover-Abbildungen optimieren [DZ 1 und 3] und mehrere Regale gleichzeitig in den Blick nehmen [DZ 1 und 3].

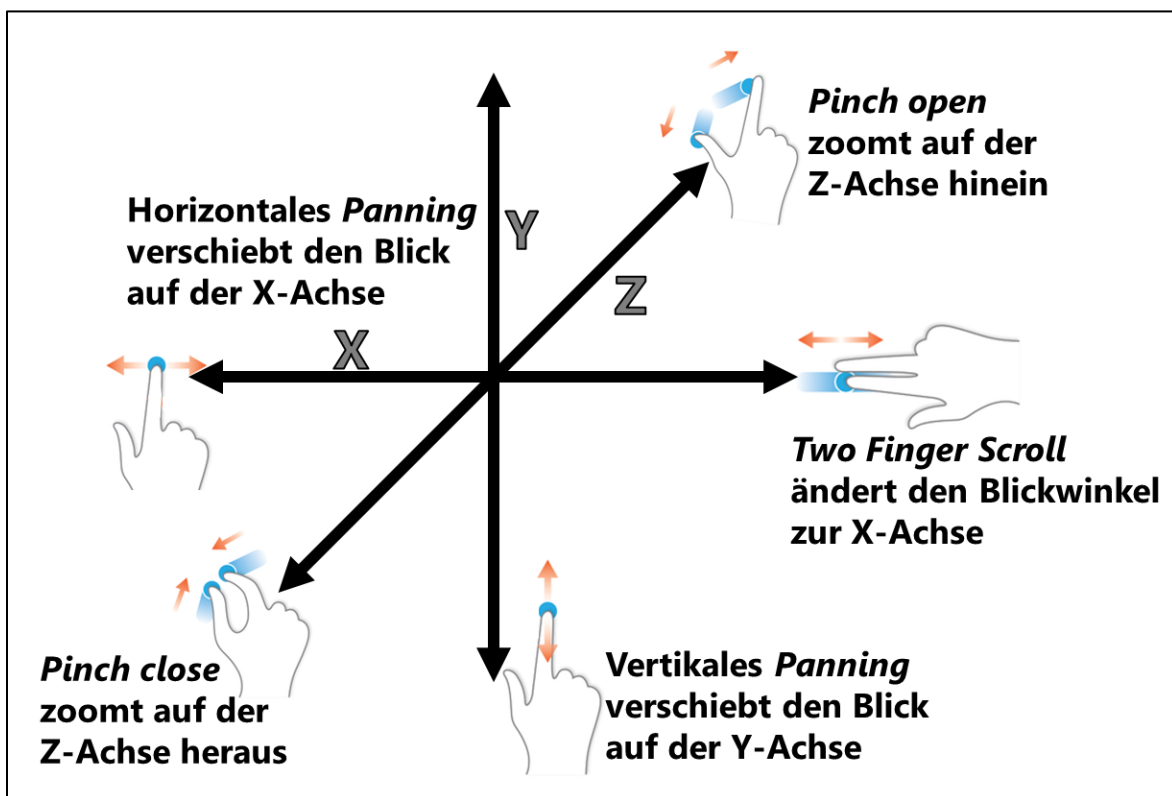


Abbildung 31: Multi-Touch-Gesten<sup>81</sup> zur 3D-Navigation in BS

Sowohl beim *Panning* wie auch bei der Änderung der Perspektive wird nach dem Abheben der Finger die sogenannte *Inertia* eingesetzt. Das heißt, die ausgelöste Bewegung wird nicht abrupt gestoppt, sondern durch Trägheit entschleunigt zu Ende geführt. Der Einsatz von *Inertia* ist im Bereich der Smartphones und Tablets state-of-the-art und erlaubt es, bekannte Prinzipien aus der physischen Realität in einem UI anzuwenden. So können Nutzer im BS das Regal stark nach links oder rechts *anschubsen* um zügig zu navigieren und/oder mehrere Regale zu überspringen. [DZ 1 und 3] Wenn die Regale während eines solchen Vorgangs an ihre horizontalen oder vertikalen Grenzen stoßen, prallen sie ab und die Bewegung wird in die Gegenrichtung fortgesetzt. Dieser Effekt bringt kaum Mehrwert zur Interaktion, ist aber dennoch implementiert, um die Nutzer durch

<sup>80</sup> <https://maps.google.com/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>81</sup> Abbildungen der Gesten übernommen und angepasst von: <https://en.wikipedia.org/wiki/Multi-touch> (Zugriff: 01.09.2013)

spielerische Elemente [DZ 4 nach *Bohemian Bookshelf*, die *Playful Exploration*] zur Exploration zu animieren.

### 6.4.3 Visuelles Design

Da es im BS im Wesentlichen um Inhalte geht, lautet die grundlegende Designentscheidung im BS: „**Content before Chrome**“. Dieses von *Microsoft* geprägte Designprinzip<sup>82</sup> findet derzeit intensive Verbreitung und besagt, dass die Darstellung von Inhalten relevanter als die des Chrms ist. Damit ist gemeint, dass häufig im UI-Design der Entwurf der Buttons, Menüs und sonstiger Interaktionselemente – also des Chrms – so viel Aufmerksamkeit bekommt, dass die eigentlichen Inhalte in ihrer Präsentation und Integration vernachlässigt werden.

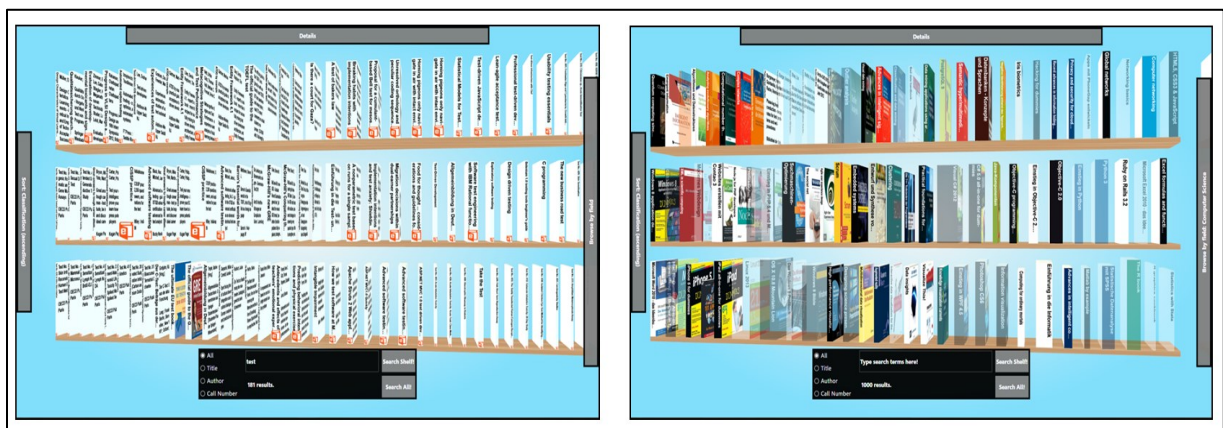


Abbildung 32: Vergleich zweier Regale mit unterschiedlicher Anzahl von Titelbildern

Vergleicht man innerhalb der oberen Abbildung das linke Regal mit seinem Nachbarn, wird schnell klar, wie extrem die Ausprägungen bei der Darstellung der Inhalte sein können. Im linken Regal sind gleichmäßig langweilige wie auch schlecht unterscheidbare Objekte enthalten, die ohne Vorwissen eventuell noch nicht mal als Bücher identifiziert werden. Dem gegenüber zeigt das rechte Regal eindeutig Bücher mit diversen visuellen Hinweisen. [DZ 3] Daher ist die Anreicherung der reinen Bibliotheksmetadaten um visuelle Attribute im UI des BS unerlässlich.

Die Inhalte (*Content*) stehen im Zentrum der Anwendung, während die Funktionalitäten (*Chrome*) symmetrisch balanciert („*Use balance, symmetry, and hierarchy*“) und unaufdringlich auf die vier Ränder verteilt sind. Die Funktionsmenüs können bei Bedarf ein- und ausgeklappt werden, was animiert geschieht („*Delight your users with motion*“). Dies lässt eine effiziente Raumausnutzung zu, bei der die Inhalte im Vordergrund stehen. [DZ 3] Gleichzeitig sind sämtliche Funktionalitäten stets an derselben Stelle verfügbar, so dass die Nutzer sich schnell zurechtfinden sollten.

Im User Interface des BS finden zusätzlich die folgenden Designprinzipien Anwendung:

<sup>82</sup> Dieses und sämtliche weiteren verwendeten Designprinzipien sind unter <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/apps/hh781237.aspx> zu finden (Zugriff: 01.09.2013)

1. „*Be responsive to user interaction and ready for the next interaction*“: Durch den asynchronen Umgang mit den Daten und Berechnungen reagiert das UI stets auf Nutzereingaben. Bei Suchanfragen, die länger dauern können, wird ein bewegter Schriftzug angezeigt, der die Nutzer zu etwas Geduld auffordert und ihnen signalisiert, dass ein Prozess im Gang ist und keine Fehlfunktion vorliegt. Bereits ausgelöste Operationen können jederzeit abgebrochen oder durch das Auslösen einer weiteren Funktion überschrieben werden.
2. „*Design for touch and direct interaction*“: Sowohl auf den Inhalten als auch auf den Funktionen wird direkt und durch Berührung interagiert. Lediglich zur Eingabe von Suchbegriffen muss dieser Modus gewechselt werden.
3. „*Use bold, vibrant colors*“: Satte und lebendige Farben kommen im BS oft durch die dargestellten Medien zustande (siehe vorige Abbildung). Daher wurden die Elemente des *Chroms* schlicht gehalten. Die sparsam<sup>83</sup> eingesetzten Farben sind kräftig und stehen stets in starkem Kontrast zum Hintergrund, wie folgende Abbildung zeigt:

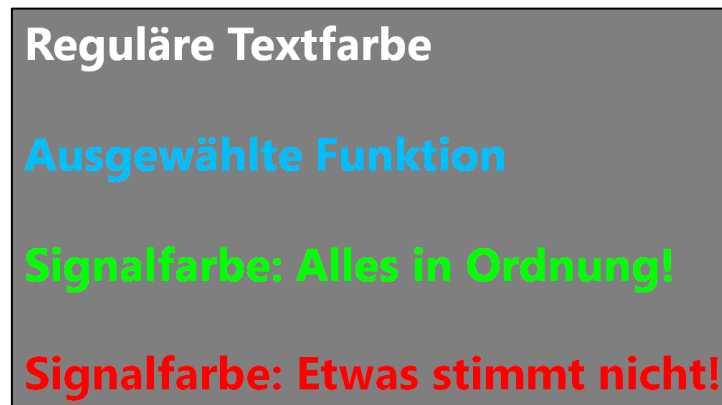


Abbildung 33: Wenige, aber kräftige Farben im BS

4. „*Reduce redundancy in your UI*“: Sämtliche Funktionalitäten sind im BS nur über jeweils einen Zugang verfügbar und werden nicht mehrfach angeboten. Lediglich das Browsing als Kernfunktion ist über verschiedene Wege erreichbar (z. B. über das Suchmenü und den Idle Mode).

#### 6.4.4 Browsing

Das Browsing ist Kern des BS und stets präsent. Egal ob durch den *Idle Mode*, durch eine Fachbereichsauswahl oder durch eine Suche ausgelöst, ist immer ein Regal sichtbar, das nur dann leer sein kann, wenn eine Suche keine Treffer ergeben hat. In einer Regallandschaft kann von links nach rechts navigiert werden. [DZ 1 und 3] Egal ob nach Stichwörtern gesucht oder nach Fachbereich

<sup>83</sup> Abgesehen von den unbunten Farben Schwarz, Weiß und Grau kommen lediglich drei weitere Farben zum Einsatz (der Begriff *unbunt* mag falsch klingen, ist aber im Kontext der Farbenlehre der korrekte Ausdruck [61]).



gebrowst wird, ist die Standardsortierung stets die der Bibliotheksklassifikation [DZ 2], wie folgende Abbildung zeigt:



**Abbildung 34: Thematische Ansammlung zu Dürer**

Die obere Abbildung zeigt nicht nur die Stärke der zugrundeliegenden klassifikatorischen Erschließung, welche die Gruppierung nach Thema ermöglicht, sondern auch (auf der rechten Seite), dass entliehene Medien halb-transparent dargestellt sind. Die Texte auf den Buchrücken und die Titelbilder sind dadurch etwas schlechter zu lesen, aber dafür lassen sich entliehene Werke leicht von den verfügbaren unterscheiden. [DZ 3]

Wie bereits in dem Abschnitt zu den Touch-Gesten beschrieben, können Nutzer in das Regal hinein- und aus dem Regal herauszoomen. Dieser Vorgang ist zwar beschränkt, so dass nicht hinter das Regal gezoomt werden kann, erlaubt aber dennoch eine sehr detaillierte Darstellung der Medien (siehe folgende Abbildung, die auch nochmals entliehene, halb-transparente Bücher zeigt). Durch das Hinauszoomen können sich Nutzer einen schnellen Überblick verschaffen und zügig durch die Regallandschaft navigieren. [DZ 1 und 3]



**Abbildung 35: Minimale und maximale Zoomstufe beim Browsing**

Um dem Nutzer einen thematischen Zugang zur Sammlung zu bieten, steht am rechten Rand das Browsing-Menü zur Verfügung (siehe folgende Abbildung). [DZ 1 und 2] Dort sind die 14 Fachbereiche der Universität abgebildet. Dies soll Nutzern mit wenig Bibliothekserfahrung den themati-

schen Einstieg ohne genaue Kenntnis der Klassifikation erleichtern. Versierte Nutzer können über die analytische Suche die Klassifikation als Grundlage der Regalbildung nutzen (siehe nächsten Abschnitt).

Im Browsing-Menü gibt es zusätzlich die Option, sich gezielt ein Regal aus zufälligen Elementen oder den neuesten Medien zu generieren. Das Browsing-Menü schließt sich nach der Auswahl selbständig, da erwartet wird, dass Nutzer nicht permanent die Fächer wechseln, sondern sich Zeit für den Inhalt nehmen. Sowohl im offenen wie geschlossenen Zustand zeigt das Menü die aktuelle Auswahl an, somit ist der aktuelle Kontext für den Nutzer immer sichtbar. [DZ 1]

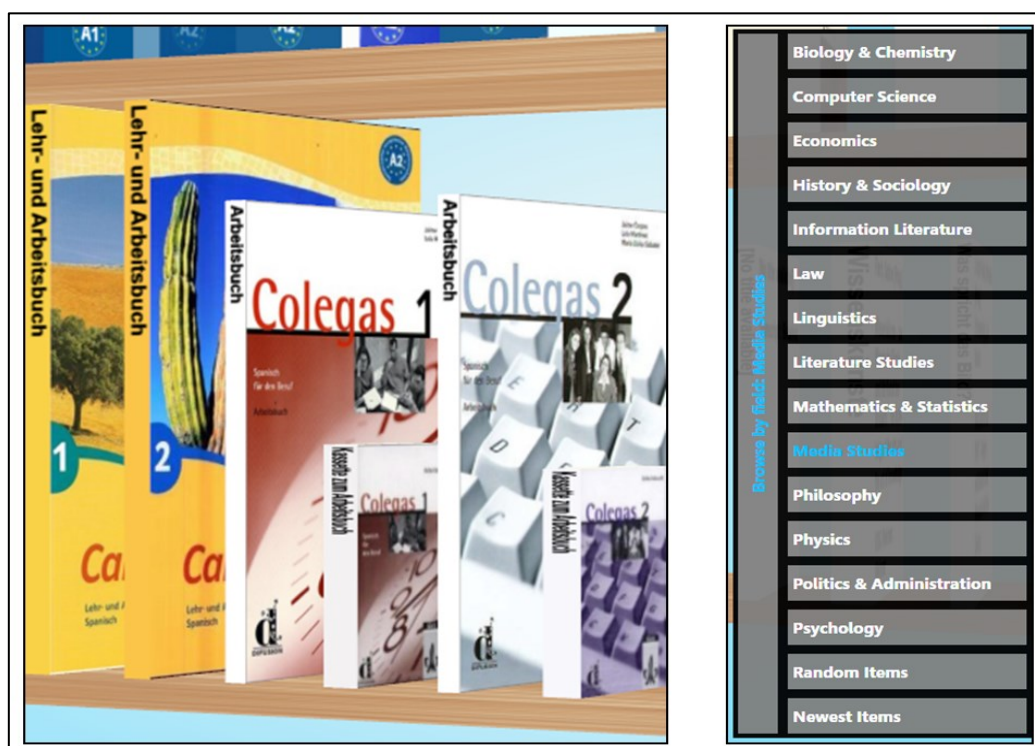


Abbildung 36: Links: Visuelle Hinweise. Rechts: Fachbereichsauswahl

Wie in der vorangehenden Abbildung zu sehen, sind die visuellen Hinweise [DZ 3] im BS allgegenwärtig. So sind die Begleikkassetten der Sprachlehrbücher leicht als solche zu erkennen, da die Größe ist in Relation zu den Büchern korrekt abgebildet ist.

Das Regal-Browsing – ganz gleich ob durch eine Suche oder eine Fachbereichswahl ausgelöst – ist grundsätzlich auf die 1000 aktuellsten Objekte des gewählten Kriteriums begrenzt. Diese Limitierung wird dadurch begründet, dass nicht erwartet wird, dass Nutzer mehr als 1000 Objekte durchsehen. Medien, die nicht zu den 1000 aktuellsten eines Faches oder einer Suchanfrage gehören, können durch gezieltere Suchen (siehe nächster Abschnitt) dennoch gefunden und angezeigt werden.

In der nächsten Abbildung ist zu sehen, wie Nutzer ihre Perspektive auf dieselbe Regallandschaft verändern können. So können sie, den richtigen Neigungswinkel der Kamera und eine sinnvolle Zoomstufe vorausgesetzt, benachbarte Regale in den Blick nehmen, ohne den Standpunkt zu verändern und ihren Fokus zu verlieren. [DZ 1 und 3] Zusätzlich können Nutzer dadurch ihren Blick auf die Titelbilder verbessern. In den zwei unterschiedlichen Perspektiven der obigen Abbildung ist jeweils ein Objekt rot markiert. Dies zeigt, wie der Darstellungswinkel von ausgewählten Medien immer frontal zum Nutzer (in diesem Fall die Kamera) ausgerichtet wird, ganz gleich, welche Perspektive er einnimmt.

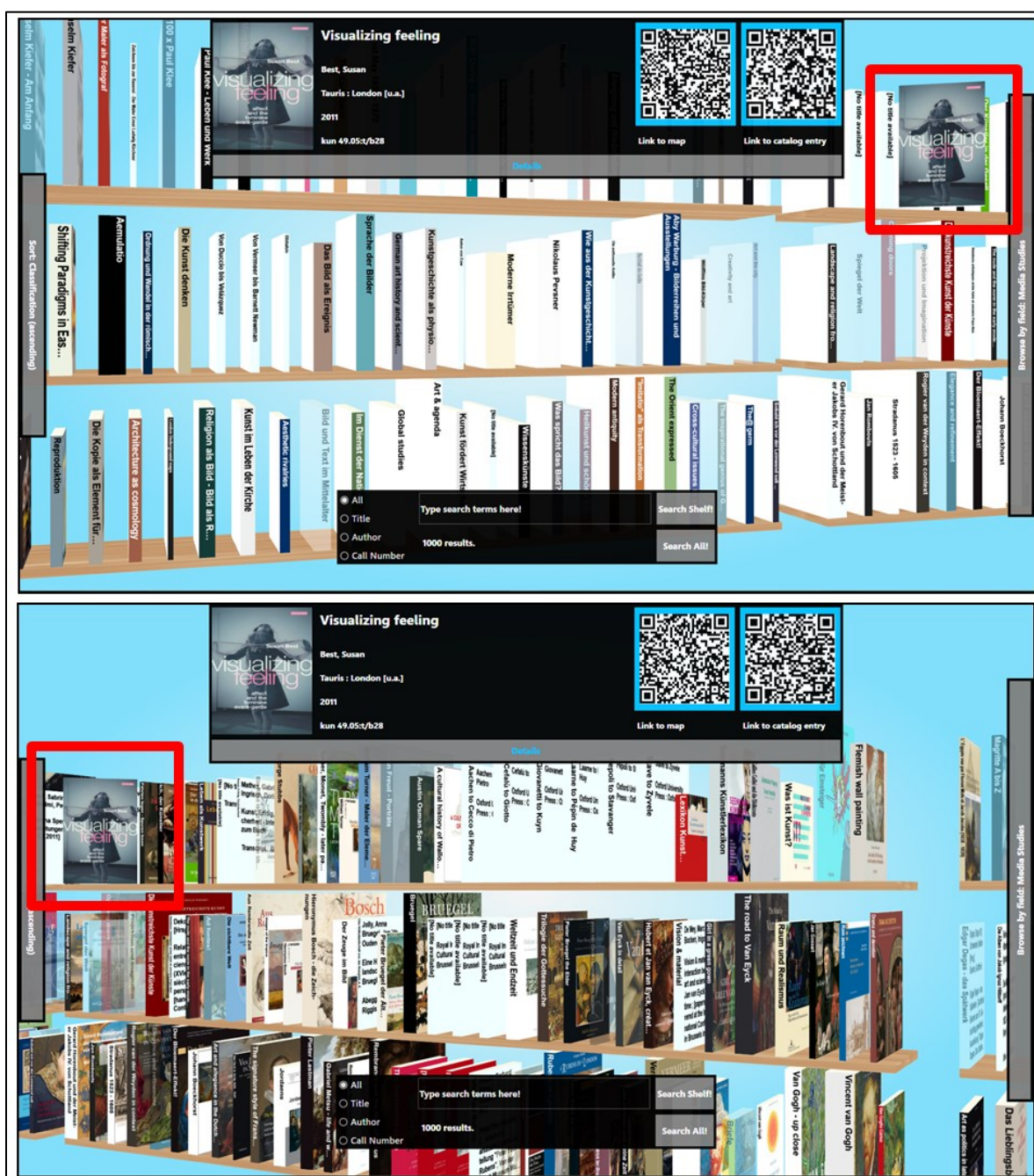


Abbildung 37: Blick nach rechts und links in der Regallandschaft



### 6.4.5 Textuelle Suche

Die textuelle Suche [DZ 4] ist die einzige Funktion, welche immer vollständig sichtbar ist, sofern man von der Interaktion mit den Regalen und deren Inhalten absieht. Dies liegt an den beiden Modalitäten, die die Suche bietet: Zum einen kann ein Nutzer in einem Regal suchen. Diese Möglichkeit soll ständig verfügbar sein. Zum anderen kann eine Suche auf den Gesamtbestand ausgelöst werden, welche als neue Regallandschaft präsentiert wird. Die Kriterien (links in den unteren Abbildungen) gelten unterschiedslos für beide Suchmodalitäten.



Abbildung 38: Suche im Regal. Alles was nicht „museum“ enthält, rückt in den Hintergrund

Wird etwas in das Suchfeld eingetragen, wird ab einer Zeichenkettenlänge  $\geq 3$  mit jeder Änderung eine Suche im Regal ausgelöst. Sobald ein Objekt das Suchkriterium nicht erfüllt, rutscht es animiert in den Hintergrund<sup>84</sup>, so dass nur die relevanten Medien im Regal platziert sind (siehe Abbildung oben). Die Animation soll dem Nutzer den Vorgang der Reduktion des Informationsraumes verdeutlichen. Unterhalb des Suchfelds wird permanent die aktuelle Trefferzahl angezeigt (siehe Abbildung oben und unten).

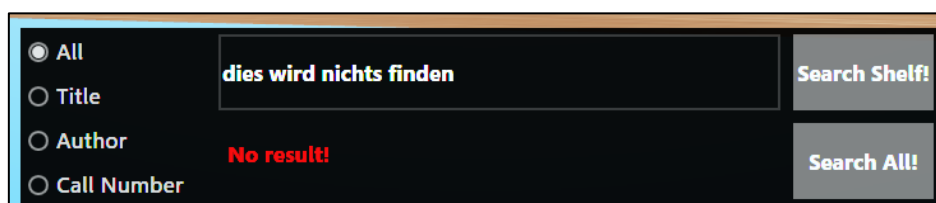


Abbildung 39: Das Interface zur analytischen Suche (kein Treffer)

<sup>84</sup> In den frühen Entwürfen des BS rutschten die Treffer etwas in den Vordergrund. Da sie dadurch direkt vor den Nicht-Treffern standen, waren sie sehr schlecht von diesen zu unterscheiden. Alle Nicht-Treffer deutlich in den Hintergrund zu versetzen, hat eine sichtbare Verbesserung gebracht.

Wählt der Nutzer *Search All!* (siehe Abbildung oben, dort rechts unten), wird ein neues Regal anhand der Treffermenge gebildet. Wie beim Browsing auch, werden die aktuellsten 1000 Treffer des Ergebnisses herangezogen. Die Suchbegriffe werden bewusst mit dem booleschen UND verknüpft. Dies geschieht, um die ohnehin großen Treffermengen nicht unnötig mit einem OR aufzublähen und weil Nutzer die UND-Verknüpfung von gängigen Suchmaschinen gewohnt sein dürften. Da derzeit eine XML-Datenbank im Backend verwendet wird, können die *Wildcards* der *XQuery Fulltext Recommendation*<sup>85</sup> zur Suche eingesetzt werden. So können Begriffe beispielsweise rechtstrunkiert mit *.\** gesucht werden. Dieses Feature wird den Nutzern nicht aktiv erläutert, da es ohne ergänzende Sicherheitsmechanismen zu extrem langen Suchanfragen führen kann.<sup>86</sup> Während der Verarbeitung der Suchanfrage im Backend wird ein hellgrün blinkender Schriftzug angezeigt, der Feedback gibt, dass die Suche bearbeitet wird. Gibt es Ergebnisse zu einer Suche, werden diese direkt angezeigt und nicht erst dann, wenn die gesamte Treffermenge aus dem Backend geliefert ist. Dies soll verhindern, dass der Nutzer lange vor einem untätigen UI warten muss.

Die Kombination der beiden Suchmodalitäten und der Fachbereichsauswahl macht die analytische Suche mächtig. So wird eine Suche nach „*test*“ über den Gesamtbestand Treffer aus zahlreichen Fachgebieten liefern. Wählt man anschließend als Kriterium die *Call Number* (Signatur), kann durch die Eingabe der Fachgebietskürzel der Klassifikation schnell hervorgehoben werden, welche Medien welchem Themenbereich zugeordnet sind. Ebenso ist möglich, den Rechercheprozess durch die Fachbereichsauswahl z. B. mit der *Literaturwissenschaft* zu starten und anschließend durch die Suche im Regal die Werke zu oder über einen bestimmten Autor hervorzuheben.

Die Suche hat eine versteckte Funktion: Mit dem Präfix *-->* (zwei Striche gefolgt vom Größerzeichen) können Befehle eingeleitet werden. Dies hat folgenden Grund: Für Studien darf durch die Eingabe von Tastenkombinationen keinerlei Ausbruch aus dem System möglich sein. Daher müssen während der Studie diverse Tasten deaktiviert werden. Um als Versuchsleiter dennoch Kontrolle über das System zu erhalten, kann er im Suchschlitz folgende Kommandos eingeben:

Kommando	Effekt
<i>--&gt;quit</i>	Beendet die Anwendung ordnungsgemäß.
<i>--&gt;minimize</i>	Minimiert die Anwendung, so dass der Desktop wieder sichtbar ist.

Tabelle 8: Versteckte Befehle im BS für die Studiendurchführung

<sup>85</sup> <http://www.w3.org/TR/xpath-full-text-10/#ftwildcardoption> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>86</sup> Beispielsweise würde die Suche nach „...“ (drei Punkte) drei beliebige Zeichen suchen, was zur Folge hat, dass alle Medien getroffen werden. Riesige Treffermengen entstehen auch durch die alleinige Eingabe von Artikeln (der, die etc.) und Konjunktionen (und, aber etc.). Diese sollten über sprachspezifische Stoppwort-Listen gefiltert werden. [67]

## 6.4.6 Sortierung

Auf der linken Seite des User Interface ist das Sortiermenü angeordnet. Jegliche Neugenerierung eines Regales stellt immer die Sortierung nach Klassifikation wieder her, da diese Anordnung auch im physischen Raum der Bibliothek verwendet wird [DZ 2]. Das Menü funktioniert genau wie das Browsing-Menü. Das heißt, es öffnet und schließt sich animiert und ist visuell wie die anderen Menüs aufgebaut.

Neben für Bibliothekskataloge typische Ordnungskriterien wie Autor, Titel und Jahr können Nutzer nach Farbe und Größe sortieren. Diese Kriterien werden unter Umständen nicht als tatsächlicher Mehrwert wahrgenommen, bieten aber eine andere Sicht auf die Informationen [DZ 4 *Multiple visual pathways* nach dem *Bohemian Bookshelf* und *Cross contacts* nach BJÖRNEBORN] und laden zum Ausprobieren und Herumspielen ein [DZ 4 *Playful Exploration* nach dem *Bohemian Bookshelf* und *Explorability* nach BJÖRNEBORN]. Die Funktion *Randomize*, welche die Medien im Regal zufällig mischt, wurde mit derselben Intention eingefügt.

Die Sortierrichtung lässt sich jederzeit wechseln. Die Sortierung erfolgt animiert, das heißt, die Bücher *fliegen* von ihrer Ursprungsposition durch die gesamte Regallandschaft zu ihrer neuen Position. Durch die Animation soll dem Nutzer der Sortiervorgang visuell verdeutlicht werden, während gleichzeitig die Wartezeit mit Handlung versehen ist.

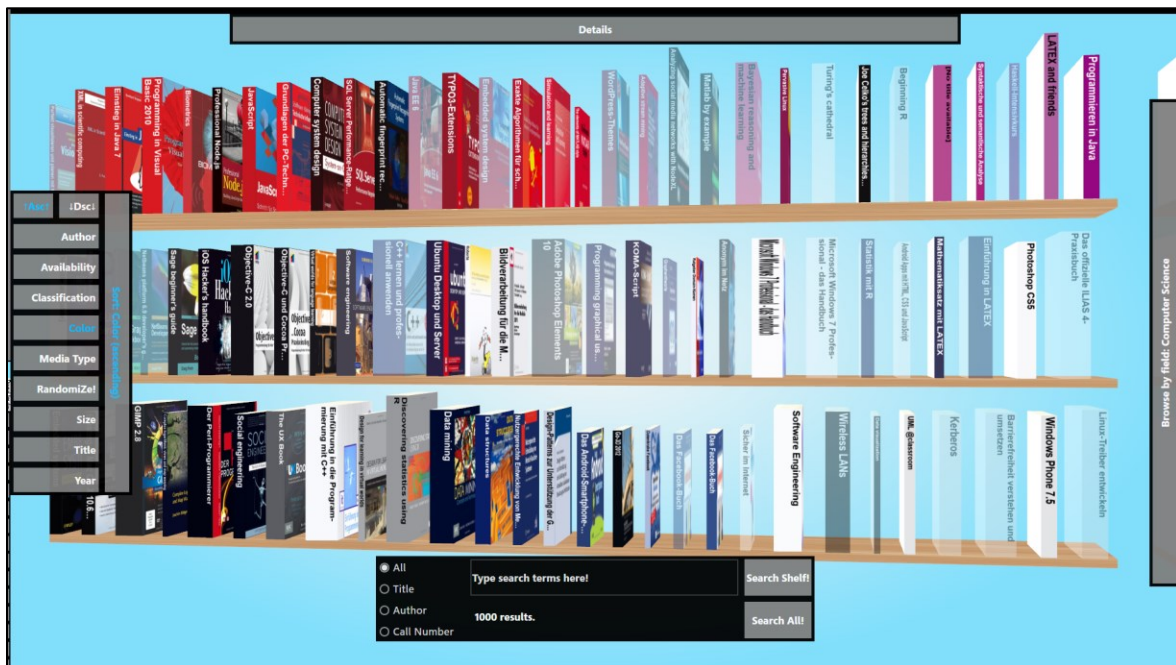


Abbildung 40: Alle Sortieroptionen (links) mit aktiver Sortierung nach Farbe

Im Rahmen der Lehrveranstaltung *Usability Engineering Evaluation* wurde im Sommersemester 2011 von Studierenden eine umfangreiche Usability-Studie [50] über die damals neue Literatur-

suchmaschine *KonSearch*<sup>87</sup> durchgeführt. Ein wesentliches und wiederkehrendes Ergebnis war, dass Nutzer den großen Informationsraum gerne nach der Verfügbarkeit von Objekten einschränken wollen. In gängigen RDS und auch in *KonSearch* ist dies durch *Facetten* gelöst. Im BS ist das durch die Sortierung umgesetzt, so dass Nutzer zwar nicht nach *Availability* einschränken, aber doch sortieren können. Das Resultat dieser Sortierung ist (aufsteigend), dass alle entliehenen Werke ans Ende des Regales verschoben werden (siehe nachfolgende Abbildung). In diesem Fall wirkt die Sortierung wie ein Filter, da die Nutzer ihren Blick auf ein spezifisches Kriterium einschränken können. [52] Auch die absteigende Sortierung, also die Einordnung aller entliehenen Werke vorne im Regal, ist interessant: So wird sofort sichtbar, welche Werke entliehen sind, was ein Indikator für Relevanz darstellen kann.

Um innerhalb einer Regallandschaft alle E-Books zu gruppieren, kann nach *Media Type* geordnet werden. Dies stellt Bücher, E-Books, DVDs und weitere Medientypen in der Regallandschaft zusammen. E-Books sind durch ein orangefarbenes *E*-Symbol gekennzeichnet, so dass sie direkt als solche erkennbar sind. Dies ist in der folgenden Abbildung gut zu sehen: Zwar zeigt diese eine Ordnung nach der jeweiligen Verfügbarkeit, aber dadurch dass E-Books grundsätzlich verfügbar sind, stehen sie im vorderen Teil der Regallandschaft.



Abbildung 41: Regal zum Suchbegriff „Usability“, nach Verfügbarkeit geordnet

<sup>87</sup> <http://konstanz.summon.serialssolutions.com/> (Zugriff: 01.09.2013)



### 6.4.7 Detail- und Objektzugriff

Innerhalb oder am Ende des Browsing-Prozesses verengt man den Fokus auf die Details und selektiert und akquiriert gegebenenfalls ein Objekt [DZ 1]. Die Detailansicht zu ausgewählten Medien ist am oberen Rand des UI untergebracht. Wird diese ausgewählt, bevor ein Buch selektiert wurde, zeigt sie eine Erläuterung, wie man sie mit Inhalt füllen kann (siehe nachfolgende Abbildung):

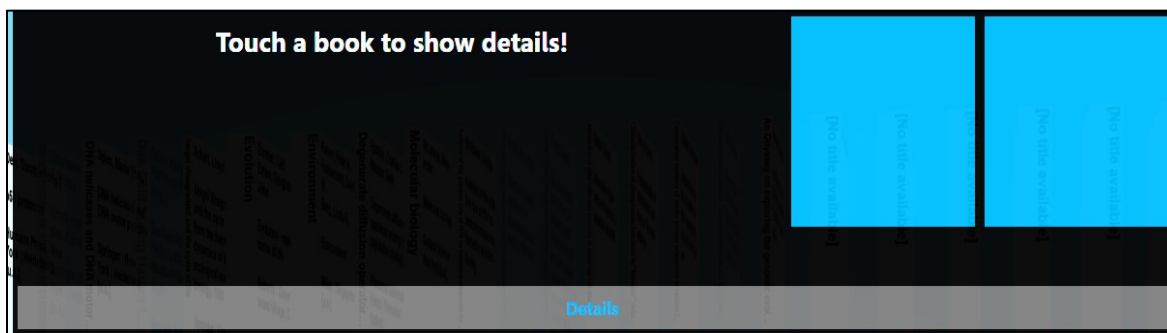


Abbildung 42: Leeres Detailmenü

Wählt der Nutzer jedoch durch einen *Tap* ein Medium aus, klappt die Detailansicht animiert nach unten und je nach Verfügbarkeit werden Metadaten angezeigt. Der Titel ist typographisch hervorgehoben, wird allerdings derzeit bei besonders langen Varianten abgeschnitten. Des Weiteren werden die Autoren in der bibliografischen Form *Nachname, Vorname* präsentiert. Zusätzlich sind der Verlag sowie der Verlagsort und das Erscheinungsjahr sichtbar. Zuletzt wird die Signatur angezeigt, so dass der Nutzer die Verknüpfung zwischen physischem Medium und digitaler Repräsentation zur Verfügung hat [DZ 5].

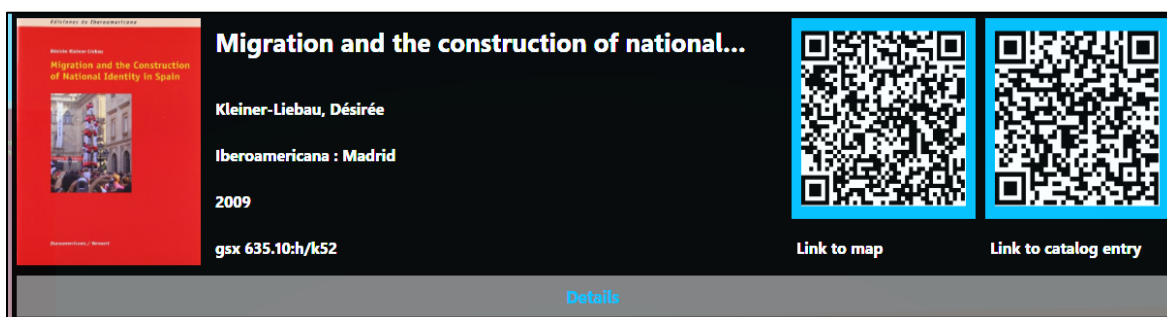


Abbildung 43: Detailansicht nach einer Objektauswahl

Ist das Objekt physisch existent, wird ein QR-Code eingeblendet, der den Link zu einem Service der Bibliothek enthält, welcher eine Karte der Bibliothek mit dem Standort des Mediums liefert. Ein weiterer Link führt den Nutzer zum Eintrag des Objektes im Bibliothekskatalog. Der Link zum Eintrag im Bibliothekskatalog wird als sehr wichtig eingestuft, da der Nutzer dort alle Dienstleistungen der Bibliothek rund um das Objekt abrufen kann (Vormerkung, Magazinbestellung, Link zum Volltext etc.).

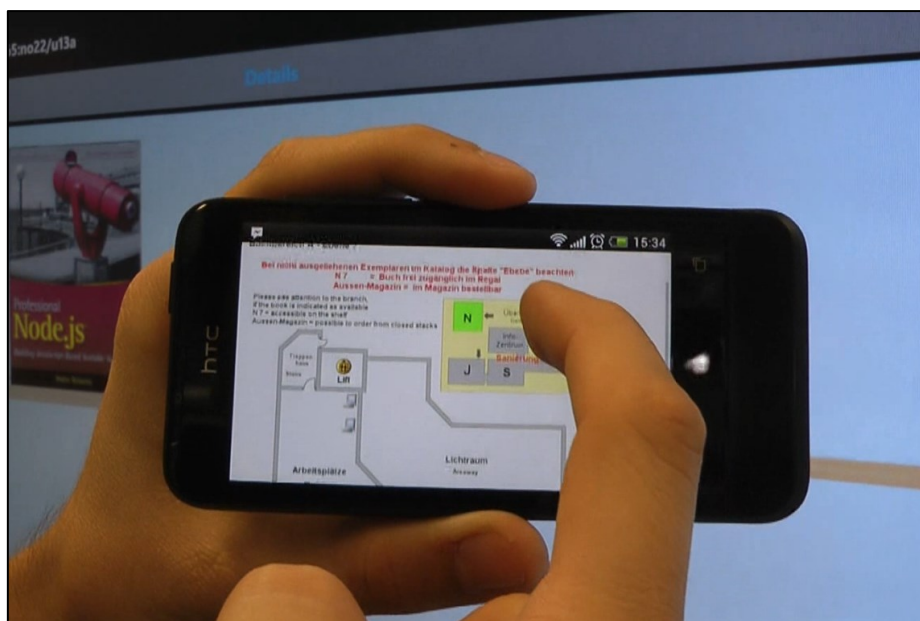


Abbildung 44: Ansicht des Bibliotheksdienstes, der Standortkarten zur Verfügung stellt

Ob QR-Codes die geeignete Schnittstelle zwischen dem Blended Shelf und einem Medium sind, ist unklar. Es besitzen nicht alle Nutzer ein Smartphone oder Tablet. Studien des Branchenverbandes *Bitkom* zeigen, dass Anfang 2012 in Deutschland bereits ein Drittel aller Bürger ab 14 Jahren über ein Smartphone verfügte und nur ein Achtel über ein Tablet.<sup>88</sup> Auch wenn dem Tablet- und Smartphone-Absatz bis 2016 ein Wachstum von 90% bis 130% prognostiziert wird<sup>89</sup>, schließen die QR-Codes einige Nutzer aus. Der zweite Nachteil der QR-Codes liegt darin, dass der Browsing-Prozess zwar nicht vollständig unterbrochen wird, aber ein Medien- und Gerätewechsel stattfindet, was beim physischen Regal-Browsing nicht der Fall ist. Daher wird in der Studie geprüft werden müssen, wie Nutzer auf diese Schnittstelle reagieren und welche Erwartung sie an die Objektakquise im BS haben.

Die Entscheidung zugunsten der QR-Codes im Gegensatz anstelle einer Einblendung des Webbrowsers direkt im BS ist vorrangig durch pragmatische Überlegungen gefallen: Durch den QR-Code kann der Nutzer sämtliche mit seinem Nutzungskonto verbundenen Operationen auf seinem privaten Gerät ausführen, was die bereits in den *Tradeoffs* angesprochenen Datenschutz- und Sicherheitsprobleme umgeht. Außerdem kann der Nutzer, der im Bibliothekskatalog eventuell einen Link zum Volltext findet, diesen auf seinem privaten Gerät in Ruhe auswerten, anstatt dies in der Öffentlichkeit tun zu müssen. Ähnliches gilt für den Link zur Standortkarte: Es wird davon ausgegangen, dass die Karte ihren wesentlichen Nutzen während der Suche nach dem physischen

<sup>88</sup> Verbreitung von Smartphones: [http://www.bitkom.org/de/presse/74532\\_71854.aspx](http://www.bitkom.org/de/presse/74532_71854.aspx) (Zugriff: 01.09.2013)  
Verbreitung von Tablets: [http://www.bitkom.org/de/presse/74532\\_74132.aspx](http://www.bitkom.org/de/presse/74532_74132.aspx) (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>89</sup> Wachstumsprognosen für den Hardware-Markt:  
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS23849612> (Zugriff: 01.09.2013)

Standort bringt, und es sinnvoll ist, dass die Karte dem Nutzer auf seinem eigenen Gerät zur Verfügung steht.

## 6.5 Zusammenfassung

Mit der Implementierung des BS ist es gelungen, ein User Interface samt Backend zu schaffen, welches umfangreiche Bibliotheksbestände in der Manier des Regal-Browsers präsentierbar und explorierbar macht. Durch die Integration verschiedener Datenquellen können die Medien realitätsgetreu dargestellt werden. Dank des konsequenten Einsatzes asynchroner Programmierung gelingt es, ein reaktives Interface anzubieten, das schnell Ergebnisse liefert, welche sukzessive um hilfreiche Informationen angereichert werden. Durch die Entwicklung auf und das Testen von verschiedenen Hardware-Settings konnte eine Variante gefunden werden, die ausreichend Robustheit für das Feld liefert.

Die fünf erhobenen Designziele spiegeln sich sowohl in der Funktionalität als auch in der Nutzerinteraktion wider. Durch den Einsatz gängiger Touch-Gesten und der einfachen Oberflächengestaltung soll den Nutzern der Einstieg leicht fallen und der Lernaufwand gering bleiben. Zusätzlich wird dies durch ein Tutorial-Video unterstützt. Der *Idle Mode* will Nutzer neugierig machen. Ungewohnte Elemente wie die Sortierung nach Farbe sollen zur Exploration einladen und neue Perspektiven auf die Bestände bieten. Durch die textuelle Suche sowohl im Regal als auch im Gesamtbestand wird das klassische Regal-Browsing um praktische Funktionen ergänzt.

Die visuelle Gestaltung basiert auf aktuellen und anerkannten Designprinzipien. Durch Zurückhaltung versucht die Gestaltung und Anordnung der Funktionalitäten den eigentlichen Inhalten viel Raum zu verschaffen. Dadurch präsentieren sich die Bestände beinahe von selbst, wie dies auch in der physischen Bibliothek der Fall ist.

Auch wenn die bisherige Arbeit auf einen nutzbaren und nutzenbringenden Ansatz hoffen lässt, fehlt bisher eine umfassende Nutzerperspektive: Wird das User Interface als notwendig und hilfreich wahrgenommen? Wird es überhaupt genutzt, wenn man es öffentlich anbietet? Falls ja, treten Probleme bei der Nutzung auf und welche sind das? Wurden die Designziele so in das BS eingebracht, dass die Bibliothekskundschaft sie auch nutzt? Gibt es Funktionalitäten, die die Nutzerschaft fordert und welche durch die Designziele oder Implementierung nicht abgedeckt sind? Ohne Antworten auf diese Fragen zu finden, fehlt ein wesentlicher Baustein im Prozess des Interaktionsdesigns: die Evaluation. Diese wird im folgenden Abschnitt umfassend dargelegt.

## 7 Studie

„Jeder Zweifel ist die Forderung nach einer Methode.“

José Ortega y Gasset

Da sich die Mensch-Computer-Interaktion zwischen Maschinen, Menschen sowie Forschungs- und Anwendungsfeldern aufhält, ist es nicht verwunderlich, dass sie auch im Bereich der Evaluation interdisziplinär ausgerichtet ist. Dies bringt eine Vielzahl von Forschungs- und Erhebungsmethoden mit sich. Auf den ersten Blick ist nicht ganz klar, in welchem Verhältnis diese zueinander stehen und für welchen Zweck welcher Methodeneinsatz sinnvoll ist. Im folgenden Abschnitt wird der Versuch unternommen, etwas Ordnung und Übersicht in die zahlreichen unterschiedlichen Methodenansätze im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion zu bringen.

Anschließend wird erläutert, welche Methoden in dieser Arbeit zum Einsatz kommen, also **wie**<sup>90</sup> etwas herausgefunden werden soll. Darüber hinaus wird beantwortet, **wieso** dies überhaupt geschieht, also was das Erkenntnisinteresse ist, an **was** dies herausgefunden werden soll und **wer** überhaupt das Ziel der Untersuchung ist. Außerdem wird dargestellt, **wann** und **wo** die ausgewählten Methoden angewendet wurden. Im Anschluss werden die Ergebnisse der Evaluation vorgestellt, analysiert und diskutiert.

### 7.1 Methodik in der Mensch-Computer-Interaktion

Wie die folgende Abbildung von LAZAR [48] zeigt, siedeln sich im Forschungsprozess der Mensch-Computer-Interaktion die methodischen Schwerpunkte verschiedener Fachgebiete an:

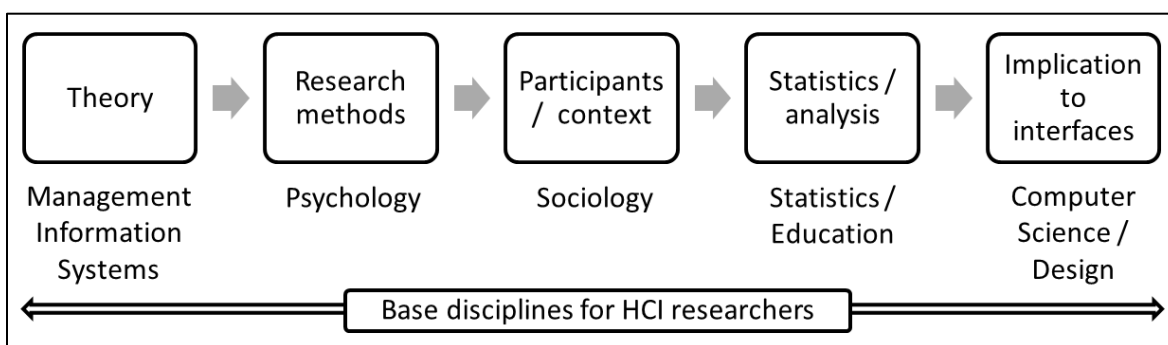


Abbildung 45: Disziplinen im Forschungsprozess der MCI (adaptiert von LAZAR [48])

<sup>90</sup> Die sechs fettgedruckten Wörter, die alle mit dem Buchstaben **W** beginnen, stellen die *sechs W* der Evaluation dar: wie, warum, was, wer, wann und wo. Im Englischen sind es die *5 W + 1 H* (aus *Wie* wird *How*) [31] und andere Autoren stellen dies mit nur *4 W* (das wer und wie fehlt) dar [62].



Historisch betrachtet, ist die Mensch-Computer-Interaktion schon von Beginn an ein interdisziplinäres Feld, in dem sich Personen aus unterschiedlichen Fachgebieten tummeln und ihre Forschungsmethoden einbringen. Laut LAZAR treten mit jedem Paradigmenwechsel in der Erforschung von Nutzerschnittstellen und -interaktion neue Disziplinen und damit auch Methoden auf den Plan. So war zu Beginn unter anderem die Psychologie und ihre experimentelle Herangehensweise sehr stark vertreten, später kamen die Bibliotheks- und Informationswissenschaften sowie das gesamte Feld der Kunst und des Designs hinzu. Die zunehmende Komplexität des Forschungsgegenstands mit vielen Variablen und das Verständnis, dass Interaktion im sozialen Raum mit Kollaboration, Vertrauen und Empathie abläuft, förderten den Einzug von Multi-Methoden-Ansätzen. Diese wurden vorrangig aus den Sozialwissenschaften übernommen und umfassen beispielsweise die Methode der Fallstudie. [48] Dieser historische und dynamische Prozess der Integration unterschiedlicher Methoden verschiedener Disziplinen ist in der Mensch-Computer-Interaktion so ausgeprägt, dass es schwierig ist, ein einheitliches Bild der verwendeten Verfahren zu bekommen.

### 7.1.1 Methodenvielfalt und Typologieproblematik

Die oben angedeutete Methodenvielfalt entwickelt sich schnell zu einer Problematik der Methodentypologie, wie folgende Auflistung zeigen soll:

- Experimente
- Umfragen
- Tagebücher
- Fallstudien
- Interviews und Focus Groups
- Ethnographie
- Usability Testing
  - expertenbasiert
  - automatisch
  - nutzerbasiert
    - formativ
    - summativ

Diese Auflistung stützt sich maßgeblich auf ein Standardwerk zu Forschungsmethoden in der Mensch-Computer-Interaktion von LAZAR et al. und bildet die Einteilung der verschiedenen Methoden in Kapitel ab. [48] Betrachtet man die Auflistung genauer, fällt auf, dass die Einteilung nicht überlappungsfrei ist und sich die Methoden nicht auf derselben Ebene bewegen. So ist ein Merkmal von Fallstudien, dass sie häufig mehrere Erhebungsmethoden kombinieren, wie beispielsweise die Befragung (bei LAZAR et al. die Interviews) und Beobachtung. Allerdings werden sie in der obigen Einteilung gleichberechtigt nebeneinander dargestellt.

Interessant bei LAZAR et al. ist das Kapitel *Usability Testing*, unter dem sie verschiedene Ansätze versammeln. Als Ziel von *Usability Testing* definieren sie in der Einleitung etwas flapsig: „[...] *the goal of usability testing is simply to find flaws in a specific interface* [...]“. Zusätzlich wird dem Usability Testing das wissenschaftliche Erkenntnisinteresse abgesprochen: „*In usability testing, there is no claim that the results can be generalized* [...] *Usability testing can be messy but that's OK.*“ [48] Diese Aussagen sind insofern interessant, als im *Usability Testing* anerkannte Erhebungsmethoden wie die Befragung und Beobachtung, aber auch Forschung durch kontrollierte Experimente und statistische Analyse eingesetzt werden. LAZAR et al. wollen darauf hinaus, dass im *Usability Testing* zwar wissenschaftliche Methoden verwendet werden, das wesentliche Ziel aber nicht absolute Korrektheit und präzise Kontrolle ist. Stattdessen muss es praktikabel in der Umsetzung sein und die Erkenntnisse sollten direkte Auswirkungen auf das Interface Design haben. Diese Haltung ist darin begründet, dass das Usability Testing als industrieller Ansatz betrachtet wird, der eher dem Bereich des Ingenieurwesens als der Wissenschaft zugeordnet wird. Erschwerend kommt hinzu, dass LAZAR den Begriff *Usability Testing* als Oberbegriff für expertenbasierte, automatische und nutzerbasierte Tests verwendet (siehe die Kapitelüberschrift in [48]), ihn gleichzeitig aber mit den nutzerbasierten Tests gleichsetzt. [48] LAZAR et al. sind sich dieser Unschärfe durchaus bewusst: Sie versuchen damit dem Dilemma zu begegnen, dass *Usability* zwar mit Experten und Nutzern evaluiert werden kann, die Bezeichnung *Usability Test* aber vor allem für Tests mit potenziellen Nutzern herangezogen wird, wie dies z. B. auch von HEIM beschrieben wird. [31]

Was bei LAZAR et al. durch die Gleichsetzung verschiedener Sachverhalte mit dem Begriff *Usability Test* verwirrend ist, lösen andere Autoren dadurch auf, dass sie die unterschiedlichen Methoden unter dem allgemeinen Begriff (*Usability*) *Evaluation* versammeln und anhand anderer Kriterien klassifizieren. [62] Im Falle von ROGERS et al. werden Evaluationen im Rahmen des Interaktionsdesign-Prozesses anhand der Umgebung, der Nutzereinbeziehung und der Kontrollmöglichkeit in drei Kategorien eingeteilt:

1. Kontrollierte Umgebungen unter Einbezug von Nutzern und viel Kontrolle. Dies können z. B. *Usability Tests* (im Sinne von LAZAR et al. also *nutzerbasierte Tests*) und kontrollierte Experimente sein.
2. Natürliche Umgebungen unter Einbezug von Nutzern und wenig Kontrolle. Dies sind vor allem Feldstudien.
3. Alle Umgebungen, die keine echten Nutzer einbeziehen. Das sind z. B. *Usability Inspections* wie *Heuristics* und *Walkthroughs*, die von Experten<sup>91</sup> durchgeführt werden. [62]

<sup>91</sup> Experten können sein: Usability-Spezialisten, Software- und Interface-Entwickler, aber auch Endnutzer, die über spezielles Inhalts- oder Aufgabenwissen verfügen. Obwohl der Begriff *Endnutzer* im Kontext der

Die oben verwendete Typologie hat den Vorteil, dass begriffliche Klarheit hergestellt wird: Diese wird erreicht, indem nicht zahlreiche Methoden unter dem Begriff *Usability Testing* summiert werden, sondern damit ausschließlich nutzerbasierte Tests in kontrollierten Umgebungen bezeichnet werden. Eine wesentliche Gemeinsamkeit mit LAZAR et al. gibt es aber auch in dieser Einteilung: Die Bestrebung der Evaluation ist es, unabhängig von der Methode einen Prototyp oder ein Produkt zu verbessern. Allerdings ist dies nicht nur auf das Finden von Mängeln in einem Interface reduziert, sondern erlaubt auch die Fragen, ob und wie ein UI genutzt wird, indem beispielsweise Methoden des *Usability Tests* und der *Feldstudie* kombiniert werden. [62]

### 7.1.2 Abgrenzung zu Usability Testing

Die Beispiele zeigen, dass bereits die Verortung des Begriffes *Usability Test* mit Vorsicht zu genießen ist. Im Folgenden werden *Usability Tests* ausschließlich auf derselben Ebene wie die *Usability Inspections* eingeordnet und nicht als Oberbegriff verwendet.

Was aber hat es mit der *Usability* und den *Tests* auf sich? Usability, auf Deutsch die *Gebrauchstauglichkeit*, bezeichnet das Ausmaß, in dem ein interaktives Produkt leicht zu erlernen, effektiv zu nutzen und aus der Nutzerperspektive zufriedenstellend einzusetzen ist. [62] Es gibt keine einheitliche Definition, aber oft wird die Usability auf einzelne Usability-Ziele heruntergebrochen [26,31,62]. Diese sind:

- Einfach zu lernen (Wie schnell können Nutzer das Interface erlernen?)
- Effizienz im Gebrauch (Wenn das System gelernt ist: Wie schnell können Aufgaben erledigt werden?)
- Effektivität im Gebrauch (Können Nutzer ihre Aufgaben und Ziele mit dem System erreichen?)
- Merkbarkeit (Wenn das Interface bereits genutzt wurde: Können sich Nutzer daran erinnern oder müssen sie alles neu lernen?)
- Fehlerhäufigkeit und -schwere (Wie oft machen Nutzer Fehler und wie schwerwiegend sind diese?)
- Subjektive Zufriedenheit (Wird das System vom Nutzer gemocht oder nicht?)

Um den schwer greifbaren Begriff des *Usability Testing* zu verdeutlichen, werden verschiedene Definitionen herangezogen:

„[...] usability testing involves collecting data using a combination of methods [...] in a controlled setting. It is generally done in laboratories although increasingly it is being done remotely or in natural settings. The primary goal is to determine whether an inter-

---

*Usability Inspections* fällt, grenzen MACK und NIELSEN die *Inspections* deutlich von *Usability Tests* ab, die aus ihrer Sicht „real users“ benötigen. [56]

*face is usable by the intended user population to carry out the tasks for which it was designed. This involves investigating how typical users perform on typical tasks.*“ [62]

Dazu passend beschreiben TULLIS et al. den *traditional (moderated) Usability Test* wie folgt:

*„The most common usability method is a lab test that utilizes a relatively small number of participants. [...] The lab test involves a one-on-one session between a moderator (usability specialist) and a test participant. [...] Lab tests are used most often in formative studies where the goal is to make iterative design improvements.“* [72]

Zusammen mit der Definition von LAZAR et al. wird klar, dass es keine einheitliche, allgemeingültige Definition gibt. Interessant ist, dass viele Autoren das *Usability Testing* einführend sehr allgemein definieren, während sie später zu präzisen Einschränkungen kommen, die auf die obige Beschreibung von TULLIS et al. hinauslaufen. [31,48,62] Dies wird besonders bei HEIM deutlich, der allgemein definiert:

*„A usability test is a structured process used to explore the interaction between an objective participant and a proposed design.“* [31]

Wenige Seiten später fasst HEIM die Begrenzungen des *Usability Testing* zusammen: Er schreibt, dass eine Begrenzung dieser Testmethode der *künstliche Kontext* ist, was er damit begründet, dass *Usability Tests* in einem künstlichen Setting stattfinden. Wie das harte Kriterium der *künstlichen Umgebung* mit seiner freizügigen Definition zusammenpasst, bleibt offen. Dies ist insofern schade, als die obige Definition viel Freiraum für die Beantwortung unterschiedliche Fragestellungen lässt.

Dies alles zeigt, dass sich die zitierten Autoren zwar nicht auf eine präzise Definition einlassen, aber dennoch Merkmale von *Usability Tests* angeben, die sie aus der *am meisten verbreiteten Praxis* abzuleiten scheinen. [31,48,62] Diesen oft genannten Merkmalen nach ist ein *Usability Test* (meistens, aber nicht ausschließlich) [31,48,62]:

- ... empirisch, da beobachtet wird.
- ... nutzerbasiert, da echte, repräsentative Nutzer beobachtet werden.
- ... die Ausführung festgelegter Aufgaben durch Nutzer.
- ... an ein kontrolliertes/künstliches Setting gebunden.
- ... eine Möglichkeit, Usability-Probleme (siehe oben die Usability-Ziele) aufzudecken.

Lässt man sich auf diese Kriterien ein, bedeutet das auch, dass *Usability Tests* eine sehr eingeschränkte Methode darstellen, ein User Interface hinsichtlich verschiedener Aspekte zu evaluieren. Mag dieses Verfahren in einem markt- und absatzgetriebenen Interaktionsdesign-Prozess ausreichen, um ein für Nutzer gebrauchstaugliches Interface zu schaffen, reicht es in dieser Art nicht aus, weitere Fragen zu beantworten.

Das in den meisten *Usability Tests* eingesetzte kontrollierte Setting erlaubt es häufig nicht, den Einsatz in der echten Umgebung zu prüfen, die sich durch Aspekte wie Öffentlichkeit, Lautstärke und Unterbrechungen stark auf die Nutzung auswirken kann. Werden Nutzer für die Teilnahme an *Usability Tests* bezahlt oder anderweitige Anreize geschaffen, ist überhaupt nicht prüfbar, ob das User Interface abseits des künstlichen Kontexts überhaupt eingesetzt werden würde und ob ein Bedarf dafür existiert. Es ist ein Unterschied, ob ein Nutzer freiwillig an ein UI herantritt oder ob ein Nutzer gegen Entgelt spezifische Aufgaben abarbeitet. Das gleiche trifft auch auf einzelne Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten zu: Ob sie unter realen Bedingungen verwendet werden oder ob sie zwar die Gebrauchstauglichkeit nicht behindern, aber aus Nutzersicht völlig überflüssig sind, bleibt im Labor-Setting mit einer konkreten Aufgabenstellung unklar. Also können Fragen nach der Akzeptanz und der Notwendigkeit des gesamten UI und ausgewählter Elemente nicht oder nur eingeschränkt beantwortet werden.

Zusätzlich ist es schwierig zu bestimmen, ob die ausgewählten und mit Anreizen zum Test animierten Nutzer überhaupt den potenziellen späteren Nutzern entsprechen. Dies wird z. B. recht komplex, wenn man die typische Nutzerschaft einer Universitätsbibliothek abdecken will. Diese reicht von Erstsemestern mit wenig Bibliothekserfahrung über Doktoranden bis hin zu Professoren. Diese Personengruppen haben durch ihre unterschiedlichen Disziplinzugehörigkeiten auch ein unterschiedliches Verständnis von wissenschaftlicher Literaturversorgung im Allgemeinen und Literaturrecherche im Speziellen. Eine Stichprobe zu erhalten, die die *typischen Nutzer* repräsentiert, dürfte also extrem aufwändig, wenn nicht sogar unmöglich sein. Wobei zu ergänzen ist: Bei der vorangehenden Aufzählung sind noch nicht einmal die externen Besucher der Bibliothek und die Angestellten der Universität inklusive der Bibliothekare abgedeckt, die auch zum möglichen Nutzerkreis zählen.

Zusätzlich ist es für ein Projekt wie das BS relevant, nicht nur Usability-Probleme aufzudecken, sondern auch zu prüfen, ob die erhobenen Designziele das Nutzerinteresse treffen und ob diese vollständig sind. Auch wenn die Designziele für das BS sorgfältig erhoben wurden, ist es wahrscheinlich, dass Nutzer Ideen und Bedarfe haben, die in der theoretischen Analyse nicht berücksichtigt wurden: Es sind zwei unterschiedliche Fragestellungen, ob die Implementierung gebrauchstauglich ist und ob die theoretischen Designziele das konkrete Nutzerbedürfnis treffen.

Wegen der oben geschilderten Einschränkungen wird für diese Arbeit Abstand vom Begriff des *Usability Tests* genommen. Selbstverständlich ist im Rahmen der Evaluation des BS auch von Interesse, wie gebrauchstauglich das UI umgesetzt wurde und wo Mängel auftreten. Das Entscheidende ist aber, dass weitere Fragen beantwortet werden sollen, die über *Usability*-Ziele und die Möglichkeiten der *Usability Tests* hinausgehen (welche dies sind, wird im Abschnitt *Forschungsfragen* näher ausgeführt). So wird vermieden, dass durch die Nutzung des *Usability-Testing*-

Begriffs die Evaluation des BS auf die bloße Verbesserung des UI durch Mängelidentifikation reduziert wird und es können auch andere Fragestellungen in den Studienentwurf integriert werden.

Die Methodentypologie nach HARTSON et al. (dargestellt im *UX Book*) [26] erlaubt es, dem Begriff *Usability Testing* weitgehend aus dem Weg zu gehen. Sie nutzen den Begriff der *User Experience* und versammeln darunter *Usability*, *Usefulness* und *Emotional Impact*. Dies schließt nicht aus, dass *Usability*-Ziele und -Probleme überprüft werden, sondern erweitert die Möglichkeiten der Evaluation. Wie alle oben zitierten Autoren auch, teilen sie die Evaluation zuerst in *formativ* und *summativ* ein:

- Formativ: Dies ist die diagnostische und tendenziell eher explorative Sammlung von qualitativen Daten. Ziel ist es meist, Probleme und ihre Ursachen zu identifizieren. Dies passiert, bevor ein UI abschließend veröffentlicht wird. [26,72]
- Summativ: Dies ist die Sammlung quantitativer Daten. Ziel ist oft, zu messen, wie stark ein UI seine zuvor definierten Ziele erreicht. Häufig werden in summativen Tests verschiedene Produkte oder unterschiedliche Entwicklungsstadien desselben Produkts miteinander verglichen. [26,72]

Flexibel gestaltet sich die weitere Unterteilung nach HARTSON et al. Sämtliche Ansätze werden in zwei Dimensionen unterschieden: Zum einen gibt es die Einteilung in *analytisch* und *empirisch*. Als analytisch werden beispielsweise die *Usability-Inspection*-Methoden nach NIELSEN et al. [56] verortet. Auf der Seite der Empirie sind labor- und nutzerbasierte Studien aufgeführt. Zum anderen wird nach *rigorosen* und *rapiden* Ansätzen unterschieden. Die raschen (*rapid*) Ansätze umfassen beispielsweise die *Heuristische Evaluation* (analytisch) und die *quasi-empirischen Ansätze* (empirisch). Rigoros sind demgegenüber die *Cognitive Walkthroughs* (analytisch) und Feldstudien (empirisch). [26] Klassisches *Usability Testing* ist in dieser Typologie als *rigoros empirischer* Ansatz einzuordnen. Das Schema von HARTSON et al. ist offen für verschiedene Ansätze. So lässt sich ohne weiteres eine Studie in dieser Typologie verorten, die weder im Labor stattfindet, noch mit einer spezifischen Aufgabenstellung einhergeht und nicht ausschließlich die Identifikation von Usability-Problemen zum Ziel hat.

### 7.1.3 Mehrmethodenansätze und Triangulation

Ein Konzept, das häufig in grundlegenden Werken der Forschungsmethoden im Bereich der Mensch-Computer-Interaktion und des Interaktionsdesigns erwähnt wird, ist die *Triangulation*. Diese wird beispielsweise im Zusammenhang mit Fallstudien genannt. [48,62] Die Triangulation versucht das Grundproblem vieler empirischer Studien anzugehen, dass sich die Daten oft auf nur eine Erhebungsmethode stützen. Dadurch wird die Studie stark durch ein Instrument geprägt und es besteht das Risiko von schlecht kontrollierbaren Verzerrungen. In der empirischen Sozialforschung versucht man, dieses Risiko durch die Verwendung von *Mehrmethodenansätzen* zu reduzieren.

Dies wird in der amerikanischen Methodenliteratur mit dem Begriff *Triangulation* bezeichnet. [47] KROMREY begründet den Einsatz der Triangulation wie folgt:

„Insbesondere bei komplexen und bei noch in der Entwicklung befindlichen Forschungsgegenständen (wie z. B. dem Einsatz neuer Technologien im Arbeitsprozess) erbringt erst eine bewusste Methodenvielfalt die notwendige Fülle an Informationen, um daraus ein Gesamtbild zusammenstellen und auch um die gefundenen Teilinformationen gegenseitig validieren zu können.“ [47]

Das Zitat beschreibt die *Methodentriangulation*. Weitere Formen der Triangulation sind nach [19,61]:

1. Datentriangulation: Dies ist die Verwendung unterschiedlicher Daten, die zu unterschiedlichen Zeiten und von verschiedenen Orten und Personen stammen können.
2. Forschertriangulation: Verschiedenen Forscher sammeln und interpretieren die Daten und/oder Ergebnisse.
3. Theorientriangulation: Die Daten und/oder Ergebnisse werden durch die Linse verschiedener Theorien betrachtet.

Meist ist die *Methodentriangulation* gemeint, wenn von Triangulation die Rede ist. [19] In der Mensch-Computer-Interaktion wird mit der Methodentriangulation der Einsatz unterschiedlicher Methoden (*between-methods*) bezeichnet. [62] Methodentriangulation kann auch innerhalb einer einzigen Erhebungsmethode eingesetzt werden (*within-method*), wenn beispielsweise zwei verschiedene Skalen in einem Fragebogen auf denselben Sachverhalt abzielen. [19] Zwar können auch in der Methodentriangulation unterschiedliche Datensätze entstehen, aber deshalb besteht nicht automatisch eine Datentriangulation: Die Daten der Methodentriangulation werden durch den gezielten Einsatz mehrerer Methoden – oder durch verschiedene Anwendungen der gleichen Methode – erhoben, während sie in der Datentriangulation bereits vorhanden sein können. Auch wenn die Triangulation häufig in der qualitativen Forschung verwendet wird, erlaubt sie den Einbezug quantitativer und qualitativer Daten. Trotz des Wortursprungs (*triangulum* ist Latein für *Dreieck*) benötigt man für die Triangulation nicht drei Blickwinkel, sondern mindestens zwei unterschiedliche Betrachtungsweisen des Forschungsgegenstandes. Nach oben gibt es keine Begrenzung. [19]

In Bezug auf eine Studie des BS wird der Einsatz von Triangulation als sinnvoll betrachtet. Ein Beispiel soll dies illustrieren: Im Kapitel *Umsetzung* wurde beschrieben, dass der Einsatz von QR-Codes als Schnittstelle zwischen BS und dem ausgewählten Objekt ein pragmatischer Kompromiss ist, der eventuell zu Problemen mit der Nutzung und Nutzerzufriedenheit führen kann. Es ist also in einer Studie naheliegend, durch eine Logdaten-Analyse herauszufinden, wie häufig die QR-Codes genutzt werden. Dies wird allerdings nichts darüber aussagen, wie und wieso die identifizierte

Häufigkeit zustande kam. Daher empfiehlt es sich, z. B. durch Beobachtung und Befragung mehr über die Nutzer im Kontext dieser spezifischen Schnittstelle herauszufinden. Dies erlaubt es, nicht nur die reine Quantität der Nutzung zu evaluieren, sondern auch Erklärungen zu finden, wie diese zustande kommt. Dadurch kann geprüft werden, ob sich die eingangs geschilderten Zweifel am Einsatz dieser Schnittstelle bestätigen. Dieser Ansatz entspricht einer *between-methods Methodentriangulation* unter Einbezug qualitativer und quantitativer Datenquellen und wird in der Evaluation des BS zum Einsatz kommen.

## 7.2 Forschungsfragen

Da es kein direkt mit dem BS vergleichbares Projekt oder Produkt gibt und auch zum BS selbst noch keine Erkenntnisse in Bezug auf die Nutzung vorliegen, ist der Schwerpunkt dieser Arbeit nicht die Beantwortung einer einzelnen spezifischen Forschungsfrage, sondern die Exploration verschiedener Fragenkomplexe.

Als erster Schritt wird es als wesentlich betrachtet, zu prüfen, ob der generelle Ansatz in Form der Designziele und deren Umsetzung in die richtige Richtung weist. Die *richtige Richtung* gilt als eingeschlagen, wenn Nutzer das BS von sich aus annehmen und dadurch zeigen, dass es ein Interesse daran gibt. Anschließend ist relevant, ob die Umsetzung des BS im Sinne der *Usability* gelungen ist, also bei der Nutzung Probleme auftreten und falls ja, welche dies sind. Unabhängig von der Akzeptanz und Usability interessiert es auch, ob die Designziele mit dem Nutzerbedarf übereinstimmen, also ob sie aus Nutzersicht hilfreich sind und welche Ansätze gegebenenfalls fehlen. Die einzelnen Fragenkomplexe werden in den folgenden Abschnitten ausführlich dargelegt. Auf eine separate Darstellung der Operationalisierung der einzelnen Fragen wird bewusst verzichtet, da im Abschnitt *Ergebnisse* klar ersichtlich ist, welche Daten und welchen Erhebungsmethoden zur Beantwortung der jeweiligen Fragen herangezogen werden. In Klammern an die nachfolgenden Fragen angefügt, werden die verwendeten Erhebungsmethoden für die jeweilige Frage aufgeführt.

### 7.2.1 Komplex 1: Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit

Im Abschnitt *Verwandtes* wurden zahlreiche Projekte und Produkte gezeigt, die sich durch den Einsatz von Regalen, oder Eigenschaften systematisch aufgestellter Bibliotheksbestände von anderen Ansätzen abheben. Zusätzlich wurde im Abschnitt *Umfeld* gezeigt, dass es einen grundsätzlichen Bedarf akademischer Bibliotheksnutzer für das physische Regal-Browsing gibt. Dieser entsteht durch Vorteile, die sowohl im Abschnitt *Theorie als* auch im Abschnitt *Umfeld* dargestellt sind. Dies ergibt eine solide Argumentationsbasis für einen Ansatz wie das BS. Dem Autor ist allerdings kein Ansatz bekannt, bei dem ein realitätsbasiertes Regal-Browsing-System umgesetzt wurde, das basierend auf Echtdateen mit echten Nutzern evaluiert wurde. Für das BS ergeben sich daraus folgende Fragen:



- K1-F1: Wird das BS genutzt? (Logdaten, Beobachtung)
- K1-F2: Warum wird das BS genutzt? (Befragung)
- K1-F3: Würden Personen das BS wiederholt benutzen? (Befragung)
- K1-F4: Ist das Hardware-Setting sinnvoll? (Befragung, Beobachtung)
- K1-F5: Kommt das BS als Ersatz für bestehende Systeme in Frage? (Befragung)

### 7.2.2 Komplex 2: Usability aus Nutzer- und Expertensicht

Da das BS noch nicht für Nutzer verfügbar war, sollen in diesem Komplex explorativ Probleme und Mängel im ganzen UI identifiziert werden. Zusätzlich soll erhoben werden, welche Verbesserungsvorschläge Nutzer für die Probleme angeben. Dadurch soll es im Sinne klassischer Usability-Studien ermöglicht werden, das Interface zu verbessern. Da die Präsentation eines vollständigen Bibliotheksbestandes auf komplexen Daten beruht und sich im Rahmen einer komplexen Organisationsstruktur bewegt, sollen zu diesen Aspekten nicht nur Bibliotheksnutzer, sondern auch Bibliotheksexperten befragt werden. So wird es Nutzern vermutlich nicht möglich sein, zu beurteilen ob das komplexe Klassifikationssystem korrekt im BS abgebildet wird, während Bibliothekare solche Mängel schnell identifizieren können.

- K2-F1: Tauchen Probleme bei der Interaktion auf? (Beobachtung, Befragung)
- K2-F2: Welche Probleme sind das genau? (Beobachtung, Befragung)
- K2-F3: Welche Verbesserungen werden vorgeschlagen? (Befragung)
- K2-F4: Mögen Nutzer das visuelle Design? (Befragung)
- K2-F5: Welche Kritikpunkte gibt es am visuellen Design? (Befragung)

### 7.2.3 Komplex 3: Erreichung der Designziele

Um herauszufinden, ob die Designziele das Nutzerinteresse treffen, wird exemplarisch für jedes Designziel eine Funktionalität oder Darstellung herausgegriffen (unten als *X* angegeben). Dies ist beispielsweise für das DZ 2 die Möglichkeit, die Medien nach verschiedenen Kriterien zu sortieren. Für diese Punkte wird abgefragt, ob sie überhaupt entdeckt und genutzt werden und falls ja, ob sie als hilfreich betrachtet werden.

- K3-F1: Entdecken Nutzer die Funktion/Darstellung *X*? (Befragung, Logdaten)
- K3-F2: Nutzen Personen die Funktion/Darstellung *X*? (Befragung, Logdaten)
- K3-F3: Empfinden die Nutzer die Funktion/Darstellung *X* als hilfreich? (Befragung)
- K3-F4: Was mögen Nutzer am BS? (Befragung)
- K3-F5: Welche Funktionen/Darstellungen fehlen den Nutzern? (Befragung)

## 7.3 Entwurf

Im folgenden Abschnitt wird die allgemeine Studienmethodik erläutert. Zusätzlich werden der Untersuchungsgegenstand, die -zielgruppe, der -ort und der -zeitraum beschrieben. Anschließend

werden die drei grundlegend verwendeten Erhebungsmethoden dargestellt, welche sich in weitere Typen untergliedern. Eine Zusammenfassung der Studienkonzeption schließt den Abschnitt ab.

### 7.3.1 Formative Rigorous Empirical Field Study

Die Benennung dieses Verfahrens ist zwar sperrig, ordnet den Typ der Evaluationsstudie aber präzise ein: Für eine Evaluation des BS wird der **formative** Evaluationsansatz gewählt. Dieser erlaubt es, ohne Vergleiche zu ziehen oder das BS abschließend zu bilanzieren, eine umfassende Fragestellung zu beleuchten. Das kann dazu dienen, das BS sowohl sinnvoll weiterzuentwickeln als auch Hypothesen für weitere Studien zu generieren und Daten zu sammeln. Die Einordnung der **Feldstudie** in **rigorous** und **empirical** erfolgt nach der bereits eingeführten Typologie von HARTSON et al. [26]

Die Feldstudie wird gewählt, um eine hohe *Ecological Validity* zu erzielen. Dieser Begriff bezeichnet die Eigenschaft, dass das Umfeld einer Evaluationsstudie Auswirkungen auf deren Ergebnisse hat. Deutlicher formuliert: *Ecological Validity* bezeichnet das Ausmaß, indem das Studiensetting mit dem tatsächlichen Nutzungskontext übereinstimmt. [26] So werden laborbasierte Tests eine niedrige *Ecological Validity* zugeschrieben, da sich die Nutzer nicht in ihrem natürlichen Umfeld bewegen. [62] Zwar ist das BS nicht vollständig auf eine spezielle Einsatzumgebung festgelegt, allerdings wird angestrebt, das BS mit dem *Citron-Setting* (siehe Abschnitt *Umsetzung*) innerhalb einer wissenschaftlichen Bibliothek zu platzieren. Eine Feldstudie eröffnet die Möglichkeit, die Nutzer direkt im Umfeld der Bibliothek zu beobachten und beispielsweise festzustellen, ob die Öffentlichkeit der Installation ein Problem darstellt.

Bei einer Feldstudie ist die Kontrolle über Nutzeraktivitäten im Vergleich zu einer laborbasierten Studie niedriger. [62] Dies wird im Falle des BS als Vorteil betrachtet, da Nutzer nicht durch vordefinierte Aufgaben eingeschränkt oder anderweitig manipuliert werden, sondern das UI selbstständig erkunden und nutzen können. Dies kann offenlegen, ob das BS intuitiv verständlich in Sachen Nutzung und Inhalt ist und welcher Erklärungsbedarf besteht.

Feldstudien ähneln *Case Studies* dadurch, dass verschiedene Erhebungsmethoden zum Einsatz kommen können. Bei Feldstudien sind dies vorrangig Beobachtungen und Befragungen, diese können um weitere Sammelstrategien ergänzt werden. [62] Dadurch ermöglichen Feldstudien, wie Case Studies auch, die Triangulation. Die vorliegende Studie wird dennoch bewusst nicht als *Case Study* bezeichnet, da dies meist eine *In-Depth-Investigation*<sup>92</sup> voraussetzt, die im Rahmen dieser Arbeit nicht angestrebt wird.

<sup>92</sup> Mit wenigen Fällen wird sehr tiefgehend evaluiert. [48] Im Kontext des BS könnte dies beispielsweise die detaillierte Analyse einzelner Rechenschritte und deren Gesamtzusammenhang eines einzelnen Nutzers sein.

### 7.3.2 Untersuchungsgegenstand: Prototyp und Datengrundlage

Der Untersuchungsgegenstand der Studie ist das BS, wie es im Abschnitt *Umsetzung* und im ausführlicheren Bericht zum Master-Projekt dargestellt ist.<sup>93</sup> Die Funktionalität und Interaktion, die vom BS angeboten wird, ist auf sämtlichen importierten Bibliotheksdaten verfügbar und nicht auf ausgewählte Teilbestände beschränkt. Alle für Nutzer sichtbaren Zeichenketten im BS, die nicht von den Bibliotheksdaten selbst stammen, sind in einfachem Englisch formuliert. Dadurch wird sichergestellt, dass auch die ausländischen Studierenden und Mitarbeiter der Universität das System im Rahmen der Studie ausprobieren können.

Der im BS verfügbare Datenbestand entspricht einem fast vollständigen Katalogexport der Bibliothek der Universität Konstanz mit Stand Ende April 2013. Die Datenbank umfasst 2.023.187 Einträge. Dieser Datenbestand änderte sich im Studienverlauf nicht. Von den rund 2 Millionen Einträgen repräsentieren nicht alle Einträge ein physisch oder elektronisch verfügbares Medium, sondern ein kleiner Teil der Einträge sind sogenannte *Gesamtaufnahmen*. Das bedeutet, dass für *mehrbändig begrenzte Werke*<sup>94</sup> ein Eintrag existiert, der die einzelnen Titel zusammenführt. Die Zusammensetzung der Daten nach Medientyp ist im Anhang A11 aufgeführt.

Die von Amazon bezogenen oder darauf basierenden Daten nahmen im Verlauf der Studie zu. Dies ist darauf zurückzuführen, dass jede Nutzerinteraktion zur Generierung von Regalen zur weiteren Anreicherung der Datenbank beiträgt. Wie die untere Tabelle zeigt, konnte das BS im Studienverlauf allein durch Nutzerinteraktionen – ohne den Einsatz automatisierter Harvesting-Verfahren – um knapp 100.000 Titelbilder ergänzt werden.

Was	Vor der Studie	Nach der Studie	Differenz
Antworten (XML-Datei)	14.499	183.953	169.454
Fehlermeldungen (XML-Datei)	4.129	98.005	93.876
Titelbilder (meistens JPG-Datei)	10.873	110.495	99.622
Aus Titelbildern generierte Farbe für den Buchrücken (XML-DB)	10.852	110.473	99.621
Größenangaben (XML-DB)	10.264	109.361	99.097

Tabelle 9: Im Studienverlauf gesammelte Daten von Amazon

Die dynamische Anreicherung der Regale mit weiteren Daten bedeutet für die Studie, dass Nutzer zu unterschiedlichen Zeitpunkten für dieselben Suchanfragen oder Browsing-Vorgänge verschiedenen stark angereicherte Regale zu sehen bekommen. Daher können Nutzerinteraktionen auf Regal-

<sup>93</sup> Eine vollständige Demonstration des BS zum Zeitpunkt der Studie ist als Video verfügbar: <https://www.youtube.com/watch?v=pMdMGt4Yxuw> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>94</sup> Dies sind beispielsweise Sammlungen der Werke eines Verfassers. Für *Fortlaufende Sammelwerke* (Zeitung, Zeitschriften, Loseblattaussagen etc.) gilt Ähnliches. [25]

len mit denselben Inhalten und unterschiedlichem Grad an Anreicherung nicht miteinander verglichen werden.

Abstürze des BS während des Studienzeitraums sind nicht bekannt. Das BS wurde in Abständen von 16 bis 32 Stunden manuell neu gestartet. Durch eine Software<sup>95</sup> zur Überwachung von Anwendungsprozessen wurde zusätzlich sichergestellt, dass sich das BS neu startet, sobald es abstürzt oder aus anderen Gründen beendet wird. Durch programmatisch unterstützte Eingriffe<sup>96</sup> in die Windows-Registry wurden für die Studiendurchführung sämtliche Tasten deaktiviert, welche den Ausbruch aus dem System ermöglichen.

### 7.3.3 Untersuchungszielgruppe: Bibliotheksnutzer und Experten

Zielgruppe der Studie sind alle Nutzer der Bibliothek der Universität Konstanz. Da das BS während der Studie vollständig frei zugänglich ist, kann die Nutzergruppe nicht eingeschränkt und überprüft werden. Es wird überwiegend mit Studierenden im Bachelor- und Masterstudium aller angebotenen Studiengänge und Studierenden im Bereich Lehramt und Jura gerechnet. Zusätzlich umfasst die potenzielle Nutzerschaft Promovierende, Professoren und sämtliche weiteren Mitarbeiter der Universität. Die freie Zugänglichkeit im Feld führt dazu, dass es durchaus passieren kann, dass auch Bibliotheksangestellte und weitere eher den Experten zuzuordnende Nutzer das BS gezielt testen. Da wegen datenschutzrechtlicher Bedenken und des enormen Auswertungsaufwands<sup>97</sup> keine Video- und Audioaufzeichnungen im öffentlichen Raum der Bibliothek möglich sind, entfällt die Möglichkeit der Nutzeridentifizierung. Diese Problematik betrifft allerdings nur die automatisierte Erhebungsmethode *Logdaten* (siehe unten). Bei der *Beobachtung* konnte zumindest das persönlich bekannte Bibliothekspersonal identifiziert werden. Bei der *Befragung* wurde neben anderen demografischen Daten auch die Tätigkeit abgefragt, so dass Experten identifiziert werden konnten und zugleich die Anonymität der Teilnehmer gewahrt wurde.

Für den Fragenkomplex rund um die *Usability* wurden auch Experten befragt (siehe Abschnitt *Forschungsfragen*). Drei Angestellte der Bibliothek der Universität Konstanz wurden ausgewählt, wobei darauf geachtet wurde, dass die Experten verschiedene berufsfachliche Schwerpunkte haben und daher eine unterschiedliche Sicht auf das BS einbringen können. Drei wesentliche Bereiche der Bibliotheksarbeit wurden damit abgedeckt:

1. Fachreferat und inhaltliche Erschließung
2. Formalerschließung und Metadaten
3. Nutzerinformation und -services

<sup>95</sup> ReStartMe in der Version 2.0: <http://bkprograms.weebly.com/restartme.html> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>96</sup> SharpKeys in der Version 3.5: <http://www.randyrants.com/sharpkeys/> (Zugriff: 01.09.2013)

<sup>97</sup> Das BS war im Rahmen der Studie über 200 Stunden öffentlich zugänglich, was die manuelle Auswertung von Videos erschwert.

Diese drei Bereiche sind für das BS von enormem Interesse. So kann die Person mit Schwerpunkt *Formalerschließung* schnell sehen, inwieweit die Metadaten der Bibliothek im BS korrekt integriert sind, während der *Fachreferent* einen genauen Blick auf die inhaltliche Anordnung der Werke werfen kann. Zusätzlich kann ein Experte im Bereich Nutzerservices seine Erfahrungen und Beobachtungen über die Erwartungshaltung der Nutzer und typische Problematiken im Rechercheprozess einbringen.

Darüber hinaus wurden drei Angestellte des *Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg*<sup>98</sup> zur Befragung eingeladen. Diese stammen ebenfalls aus fachlich unterschiedlichen Bereichen:

1. Digitale Bibliotheken, Museen, Archive
2. Systemadministration, Anwendungspflege
3. Verbundkatalogisierung und Schulungen

Die Befragung dieser Personen soll das Bild der Nutzer und Experten der Bibliothek der Universität Konstanz um eine Außensicht ergänzen. Diese Experten wurden im Gegensatz zu den Mitarbeitern der Bibliothek der Universität Konstanz nicht mit einer eigenen Erhebungsmethode konfrontiert, sondern nahmen an der regulären Nutzerbefragung teil. Da die Expertise und der Beruf dieser Personen abgefragt wurden, lassen sie sich in der Auswertung von den regulären Nutzern trennen.

### 7.3.4 Untersuchungsort: Setting

Die Studie wurde im Eingangsbereich des *Buchbereich N* der Bibliothek der Universität Konstanz durchgeführt. Dadurch ist sichergestellt, dass alle Nutzer, die die Bibliothek betreten, das BS wahrnehmen und ausprobieren können. Gegenüber dem Standort des BS befindet sich eine Informationstheke der Bibliothek, die tagsüber mit Bibliothekaren besetzt ist (siehe untere Abbildung, dort unten rechts). Dieser Standort ermöglicht es den Bibliotheksangestellten, selbst Beobachtungen anzustellen und Nutzern gegebenenfalls Fragen beantworten zu können.

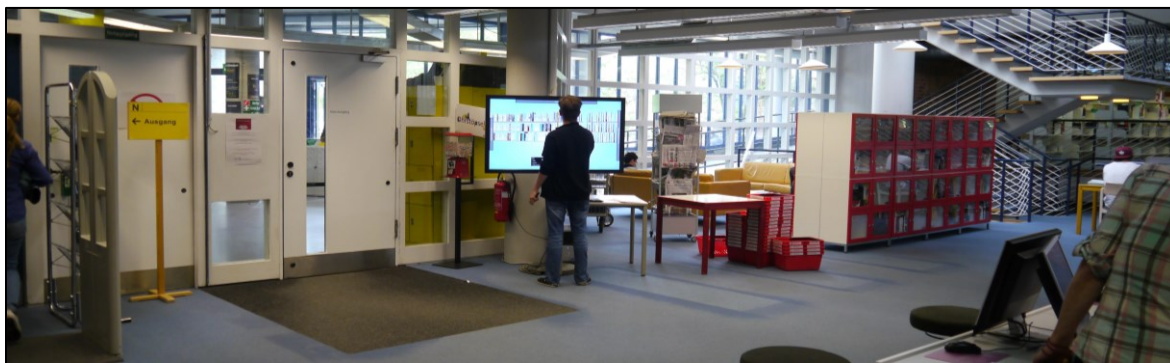


Abbildung 46: Eingangsbereich des Buchbereich N mit Infotheke am Rand rechts unten

<sup>98</sup> <http://www.bsz-bw.de/index.html> (Zugriff: 01.09.2013)



Rechts neben und diagonal hinter dem BS befinden sich Katalog-Terminals und Arbeitsplätze (siehe untere Abbildung). Zusätzlich befindet sich rechts vom BS ein leerer Tisch, den viele Personen nutzen, um ihre mitgebrachten Gegenstände von ihren eigenen Taschen in die roten Plastikkörbe der Bibliothek umzupacken (siehe Abbildung oben).



Abbildung 47: Arbeitsplätze rechts und hinter dem BS

Links vom BS liegen der Ein- und Ausgang sowie die zentrale Ausleihtheke der Bibliothek. Die Ausleihtheke wird häufig frequentiert, da durch die Asbestbelastung des zentralen Buchbereichs sämtliche aus dem temporären Außenmagazin bestellten Werke ausschließlich dort entliehen werden können.<sup>99</sup>

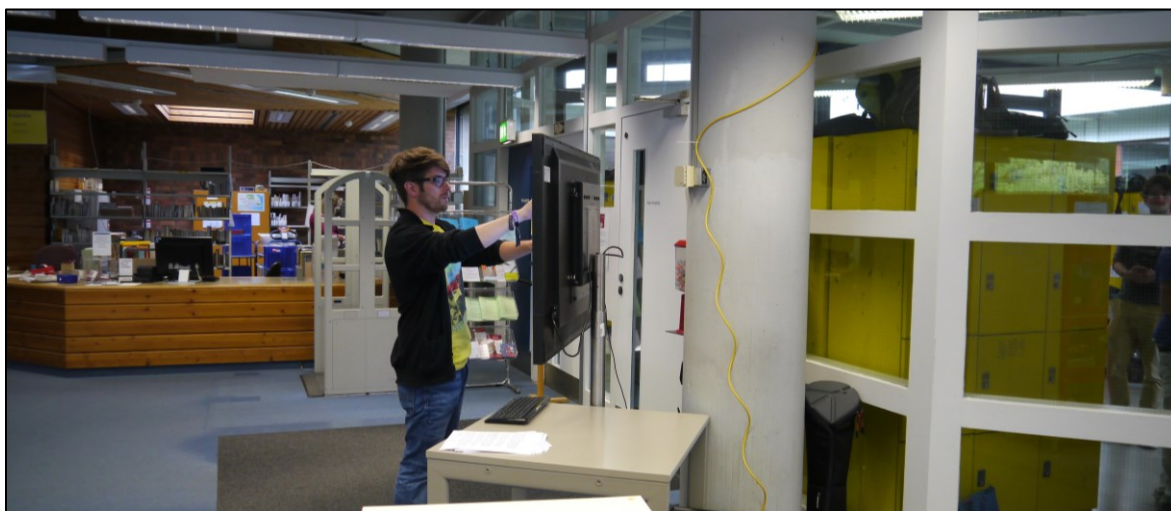


Abbildung 48: Ausleihtheke links vom BS

Erklärtes Ziel der Studie war es, das BS ohne jegliche Erläuterung den Nutzern zur Verfügung zu stellen. Dadurch sollte beobachtet werden, ob das BS weitgehend selbsterklärend ist. Die Biblio-

<sup>99</sup> <http://www.ub.uni-konstanz.de/a-z/m-o/magazinbestellung/> (Zugriff: 01.09.2013)

thek forderte allerdings ein *Handout*, welches die wichtigsten Eckdaten des BS erläutert und die Bibliothek aus der Verantwortung nimmt. Das einseitige Blatt im DIN-A4-Format wurde neben der Tastatur des BS platziert (siehe Anhang A9). Im zehntägigen Studienverlauf wurden lediglich drei Exemplare des Handouts mitgenommen und die Beobachtungen ergaben, dass es kaum zur Kenntnis genommen wurde.

### 7.3.5 Untersuchungszeitraum: Dauer

Das BS war vom 18.06.2013 um 11:58 Uhr bis zum 28.06.2013 um 14:30 Uhr in den Räumen der Bibliothek platziert: Dies entspricht 10 Tagen, 2 Stunden und 32 Minuten. Da die Informationstheke an Sonntagen nicht besetzt ist, wurde das *Citron-Display* am dazwischenliegenden Sonntag ausgeschaltet. Zusätzlich war das BS während der Dreharbeiten eines Imagefilms für die Universität Konstanz und eines Dokumentationsvideos für diese Arbeit<sup>100</sup> nicht zugänglich. Diese Zeiten, welche zusammen 1 Tag, 15 Stunden und 49 Minuten ergeben, wurden restlos aus den Logdateien entfernt, da sie keine reguläre Nutzung darstellen.

Die verbleibende Dauer für eine potenzielle Nutzung des BS liegt damit bei insgesamt **8 Tagen, 8 Stunden und 52 Minuten**. Dies entspricht (die Angaben sind für spätere Berechnungen des Nutzungsanteils relevant) 723120 Sekunden oder 12052 Minuten oder 200,86 Stunden. Das BS war in der angegebenen Zeit rund um die Uhr zugänglich. Dies war möglich, da die Ausleihtheke nachts von Wachpersonal besetzt war, dessen Präsenz möglichem Vandalismus am Setting vorbeugte.

### 7.3.6 Erhebungsmethode 1: Beobachtung

Beobachtet wurden Nutzer sowohl verdeckt wie auch teilnehmend. Die teilnehmende Beobachtung war in die strukturierten Interviews integriert, während die verdeckte Beobachtung unabhängig durchgeführt wurde.

#### *Verdeckte Beobachtung*

Die verdeckte Beobachtung fand ausschließlich am ersten Tag der Studie statt. Hierzu wurde von einem regulären Arbeitsplatz der Bibliothek das BS aus rund 10 Metern Distanz über fünf Stunden (nicht lückenlos) beobachtet. Um die Eindrücke festzuhalten, wurde eine einfache Tabelle und ein Laptop herangezogen (siehe Anhang A10). Notiert wurde, wann das BS genutzt wurde, welchen Geschlechts und welcher Anzahl die Nutzer waren und welche Besonderheiten bei der Nutzung auftraten. Auf diese Art wurden 18 Nutzungsvorgänge mit 29 beteiligten Personen erfasst (m=18, w=11). Die auftretenden Interaktionsprobleme wurden gemeinsam mit denen der *teilnehmenden Beobachtung* (siehe nächster Teilabschnitt) kategorisiert. Es traten deutliche Überschneidungen auf (siehe Abschnitt *Ergebnisse*).

<sup>100</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=pMdMGt4Yxuw> (Zugriff:01.09.2013)

### ***Teilnehmende Beobachtung***

Während der Explorationsphase innerhalb der Nutzerinterviews (siehe nächster Abschnitt) wurden die Probanden vom Interviewer beobachtet. Im Gegensatz zur verdeckten Beobachtung, die nur deutlich nach außen sichtbare Probleme aufdeckte, halfen die Kommentare der Nutzer, weitere und eher unauffällige Probleme zu identifizieren. Obwohl die Probanden während der Explorationsphase des Interviews nicht ausdrücklich zum *Thinking Aloud* [26] aufgefordert wurden, praktizierten es die meisten von selbst. So kommentierten die Teilnehmer während der Exploration, was sie vermissen, was sie nicht verstehen und was im UI ganz anders als erwartet funktioniert. Auch die Rückfragen der Nutzer (beispielsweise „Kann ich XY machen?“ oder „Wie funktioniert XY?“) gaben Einblick in Interaktionsschwierigkeiten und über deren Zustandekommen.

### **7.3.7 Erhebungsmethode 2: Befragung**

Bei der Befragung kamen zwei unterschiedliche Methoden zum Einsatz: Zum einen ein Fragebogen, der die Grundlage für strukturierte Interviews mit Nutzern ist und zum anderen ein Leitfaden, der für die Interviews mit den Experten herangezogen wurde.

#### ***Strukturierte Interviews mit Nutzern (Moderierter Fragebogen)***

Zur Befragung der Nutzern und der drei eingeladenen Experten des Bibliotheksservice-Zentrums Baden-Württemberg kam ein moderierter Fragebogen (siehe Anhang A8), also ein strukturiertes Interview zum Einsatz. Um die Interviews zügig durchführen zu können, so dass Nutzer mit einem geringen zeitlichen Aufwand zur Teilnahme motiviert wurden, wurde der Fragebogen mit *LimeSurvey*<sup>101</sup> online vorgehalten. Der Fragebogen konnte dadurch auf einem Tablet-PC direkt vom Interviewer ausgefüllt werden. Für viele Fragen wurden bereits vordefinierte Antworten angeboten (Funktion, Fachbereich, Beruf etc.), so dass vieles per Touch-Eingabe ausgewählt werden konnte. Alle Fragen, die vordefinierte Antworten enthalten, erlauben zusätzlich die Eingabe alternativer Antworten. Zusätzlich bietet der Online-Fragebogen den Vorteil, dass *bedingte Fragen* konfiguriert werden können. So wurde beispielsweise die Frage nach dem Beruf für externe Nutzer angeboten, während die Frage nach der Fachbereichszugehörigkeit nur für Universitätsangehörige angeboten wurde. Dies war insbesondere bei aufeinander folgenden Teilfragen hilfreich: Beispielsweise wurde die Frage, ob eine Funktion als hilfreich betrachtet wird, nur gestellt, wenn die vorigen Antworten ergeben haben, dass die Funktion erstens überhaupt entdeckt und zweitens anschließend genutzt wurde.

Der Fragebogen besteht aus insgesamt 38 Fragen, wobei durch den Einsatz von bedingten Fragen nicht alle von einer Person beantwortet werden können. Durch die Vorbereitung der Interviewgrundlage mit vordefinierten Antworten und bedingten Fragen lag die durchschnittliche Interviewzeit bei 13 Minuten und 18 Sekunden. Diese Dauer enthält bei den Interviews die

<sup>101</sup> <http://www.limesurvey.org/> (Zugriff: 01.09.2013)



Explorationsphase der Nutzer, den Dialog zwischen Interviewtem und Interviewer sowie zusätzliche Erläuterungen der Nutzer, die in Freitextfeldern erfasst wurden.

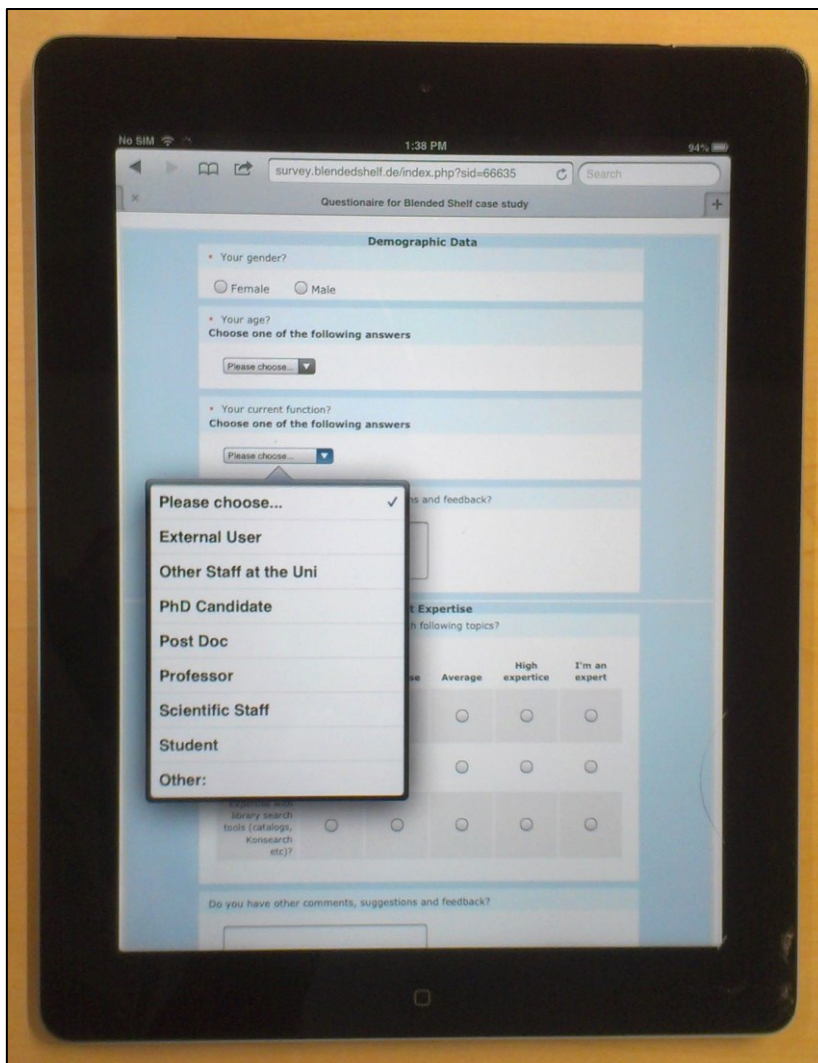


Abbildung 49: Fragebogen auf dem iPad mit Vorauswahlen und bedingten Fragen

Der Fragebogen ist zur Übersichtlichkeit in sechs Teile gegliedert:

1. Fragen zur Demografie
2. Fragen zur Touch- und Bibliotheksexpertise
3. Fragen zur Gebrauchstauglichkeit und Nützlichkeit
4. Fragen zu Hardware-Settings und Einsatzkontexten
5. Fragen zu Designzielen und spezifischen Funktionen
6. Allgemeines Feedback als Freitext

Alle der oberen Teile des Fragebogens sind mit jeweils mindestens einem Freitextfeld versehen, so dass während der gesamten Explorationsphase Beobachtungen vom Interviewer und während des Interviews Aussagen der Probanden erfasst werden können.

Insgesamt wurden 13 Nutzer und drei Experten für das strukturierte Interview herangezogen (N=16). Der Ablauf der Interviews war wie folgt: Trat ein Nutzer von selbst an das BS heran, wurde dieser angesprochen und gefragt, ob er das BS fünf Minuten ausprobieren will. Den Nutzern wurden keine Vorgaben gemacht, wie dies zu geschehen hat. Die Forderung war allgemein gehalten: „*Erkunde das BS und probiere alles aus*“. Zusätzlich wurden die Nutzer darauf hingewiesen, dass nicht sie, sondern das BS getestet wird. Außerdem wurden sie gebeten völlig frei jegliche Kritik zu äußern. Zusätzlich wurden sie darauf hingewiesen, dass die Kritik vom Interviewer nicht persönlich aufgefasst wird, sondern wertvolles Feedback im Rahmen der Studie ist. Einleitend wurde den Nutzern erläutert, welche Touch-Gesten zur Verfügung stehen. Spezifische Funktionen wurden nicht erläutert. Dieses Vorgehen ist am Tutorial-Video orientiert, das den Nutzern während des Idle Modes präsentiert wird. Sobald die Probanden erklärten, dass sie alles erkundet haben beziehungsweise spätestens nach fünf Minuten, wurde das Interview begonnen. Den Nutzern stand während des Interviews das BS weiterhin zur Verfügung, so dass sie es zur Erläuterung ihrer Antworten heranziehen konnten. Nicht alle der Befragten traten autonom an das BS heran, einige wurden vom Interviewer angesprochen, ob sie Lust hätten, das System auszuprobieren.

Die Interaktion der befragten Nutzer wurde nicht aus den Logdaten entfernt. Da die Nutzer nicht zu spezifischen Aufgaben oder einer bestimmten Strategie ermuntert wurden, wird davon ausgegangen, dass ihre Interaktion trotz der Beobachtung und Befragung relativ natürlich ausfällt. Lediglich bei der Dauer der Interaktion und Anzahl der Nutzungen treiben die interviewten Nutzer sowie die Experten den Durchschnitt in die Höhe, da sie ohne die Ermutigung zur Exploration vermutlich schneller vom BS abgelassen hätten. Selbst bei der großzügigen Annahme von 10 Minuten Nutzung pro interviewtem Experte und Nutzer (3 Experten im strukturierten Interview + 3 Experten im semi-strukturierten Interview + 13 Nutzer) ergibt deren gesamte Nutzungsdauer maximal 190 Minuten. Das steht einer völlig unbeeinflussten Nutzung von 636 Minuten gegenüber (siehe die folgenden Abschnitte betreffend der Nutzungsdauer und den semi-strukturierten Interviews).

Die demografischen Angaben der Nutzer weisen keine Besonderheiten auf (siehe Abbildung unten). Die hohe Standardabweichung beim Alter ergibt sich daraus, dass die drei Angestellten des Bibliotheksservice-Zentrums Baden-Württemberg deutlich älter als die restlichen Nutzer sind (> 30 Jahre). Bezüglich der 10 Studierenden und ihrer Verteilung auf verschiedene Semester ist eine Verteilung von 2 bis 14 Semestern gelungen. Neben Studierenden konnten auch drei Promovierende zur Befragung gewonnen werden (die externen Nutzer sind die drei Experten). Die Ungleichverteilung des Geschlechts ist darauf zurückzuführen, dass sich – dies hat auch die verdeckte Beobachtung ergeben – männliche Nutzer im Allgemeinen eher an das BS *herantrauten* und zur Befragung aufgefordert werden konnten.

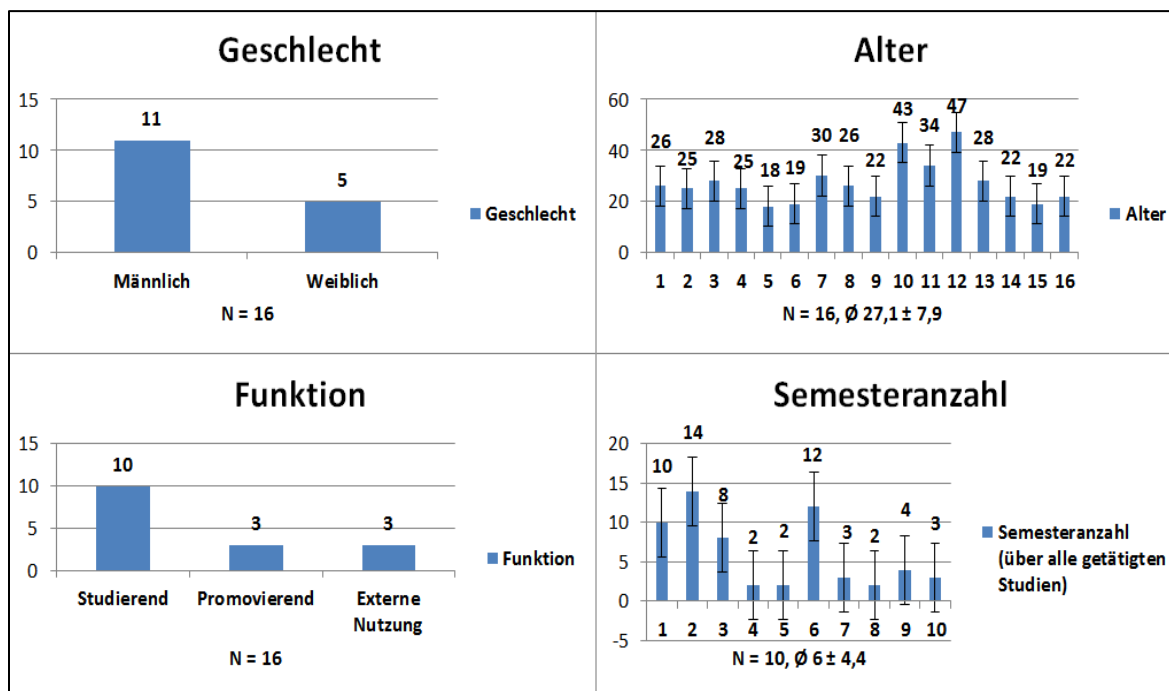


Abbildung 50: Demografische Merkmale der befragten Nutzer und Experten

Die fachliche Verteilung der 13 Studierenden und Promovierenden deckt 9 von 16 möglichen Fachbereichen<sup>102</sup> ab:

- 1 x Chemie
- 1 x Jura
- 1 x Philosophie
- 1 x Physik
- 1 x Sportwissenschaft
- 2 x Informatik und Informationswissenschaft
- 2 x Literatur, Kunst und Medien
- 2 x Mathematik und Statistik
- 2 x Soziologie

Bei der Selbsteinschätzung der Expertise zeigt sich (siehe Abbildung unten), dass sich die Befragten im Umgang mit Touch-Geräten eher einer durchschnittliche Expertise zuordnen, während sie sich im Umgang mit Bibliotheken tendenziell stärker einschätzen. Wenn man von den drei Experten absieht (3 x Experte bei Suchsystemen, 2 x Experte bei Bibliotheken), verteilt sich die Selbsteinschätzung zum Thema Suchsysteme von Bibliotheken (OPAC, RDS) von wenig bis hoch. Insgesamt ist die Einschätzung der Expertise in allen Bereichen um den Durchschnitt angeordnet und die Extreme werden kaum genannt.

<sup>102</sup> <http://www.einrichtungen.uni-konstanz.de/fachbereiche/> (Zugriff: 01.09.2013)

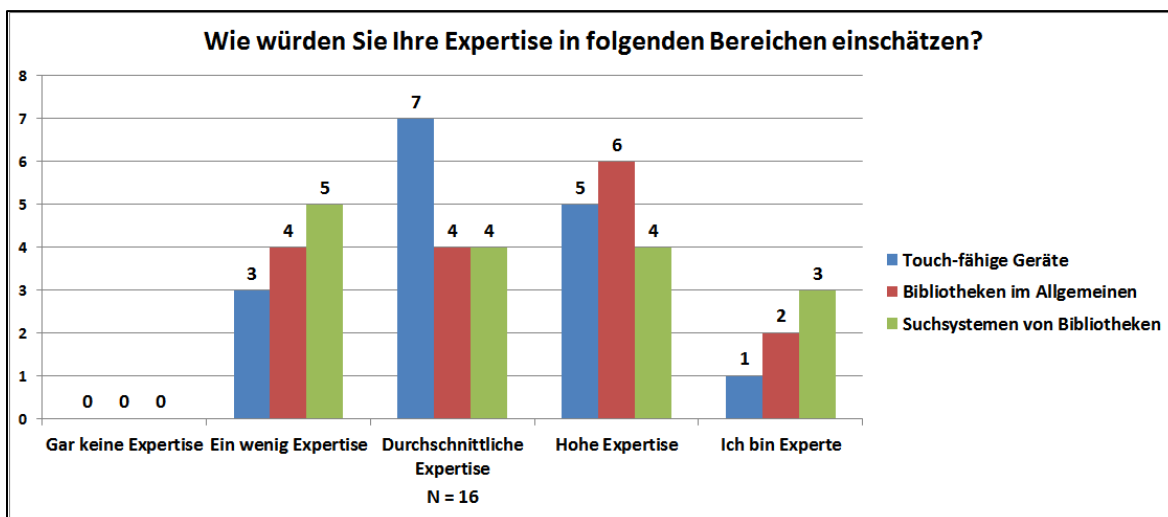


Abbildung 51: Selbsteinschätzung der Befragten bezüglich ihrer Expertise

### ***Semi-Strukturierte Interviews mit Experten***

Die Interviews mit drei Angestellten der Bibliothek der Universität Konstanz wurden leitfadengestützt abseits der Räumlichkeiten der Bibliothek durchgeführt. Die drei Experten wurden aufgefordert, das BS in Ruhe innerhalb der Bibliothek auszuprobieren und sich gegebenenfalls Unklarheiten, Mängel und Ideen zu notieren. Anschließend wurden sie einzeln jeweils eine Stunde lang befragt. Die Struktur des Interviews wurde durch neun vordefinierte Kategorien (siehe Anhang A7) vorgegeben. Diese decken die wesentlichen Bereiche des BS ab (z. B. Suche, Detailansicht etc.). Den Experten wurde eine Kategorie genannt und anschließend konnten sie im gemeinsamen Gespräch mit dem Interviewer schildern, welche Erfahrung sie in der jeweiligen Kategorie mit dem BS gemacht haben. Um den Vorgang zu unterstützen, stand den Experten während der Befragung das BS entweder auf einem Laptop zur Verfügung oder alternativ wurden ausgedruckte Screenshots des UIs angeboten. Die schwache Strukturierung des Interviews erlaubte es den Befragten, sehr frei zu reden und auch kategorieübergreifende Aspekte zu benennen. Die Probleme, aber auch Lösungs- und Ergänzungsvorschläge wurden während des Interviews, nach den Kategorien geordnet, notiert. Die Interviews brachten sehr spezifische Probleme zum Vorschein, die oft nicht von Nutzern genannt wurden (siehe Abschnitt *Ergebnisse*) und stellten sich so als gute Ergänzung zur Nutzerbefragung heraus.

### **7.3.8 Erhebungsmethode 3: Logdaten**

Die Logdatenanalyse umfasst zwei getrennte Quellen. Zum einen die Logdaten des BS (siehe Abschnitt *Umsetzung* und Anhang A6) und die eines Webservers, über den das Scannen der QR-Codes protokolliert wurde.

### ***Logdaten des Blended Shelves***

Das BS protokollierte über den Studienzeitraum insgesamt 105.514 Vorgänge. Nach der Bereinigung um die Zeiten, in denen das BS nicht verfügbar war (siehe Abschnitt *Untersuchungszeitraum*), umfassten die Logdaten noch 93.167 Einträge. Es wurden folgende Aspekte der Interaktion protokolliert:

- Sämtliche Touch-Gesten
- Alles rund um den Idle Mode
- Sämtliche Aus- und Abwahlprozesse
- Alles rund um die Anzeige der QR-Codes
- Alle Funktionsaufrufe (Suche, Browsing, Sortierung etc.)

Die Logdaten wurden zur Analyse in eine XML-Datenbank importiert und anschließend mit *XQuery*-Abfragen und C#-Programmen analysiert.

### ***Logdaten des Webservers***

Bei der Nutzung von QR-Codes ergibt sich eine Problematik: Ihre Nutzung lässt sich nicht nachvollziehen, wenn man keine Kontrolle über das Ziel des QR-Codes hat. Das Ziel der QR-Codes ist im Falle des BS ein Webserver der Bibliothek. Das BS selbst protokolliert zwar, welche QR-Codes es generiert, aber ob diese genutzt werden, bleibt unklar. Um dies dennoch erfassen zu können, wurden innerhalb der QR-Codes URLs untergebracht, welche nicht direkt auf den Webserver der Bibliothek, sondern auf einen eigens für die Studie eingerichteten Webserver<sup>103</sup> zeigen. Zusätzlich enthalten die URLs eine eindeutige ID, welche zum Zeitpunkt der QR-Code-Generierung im BS protokolliert wird. Der eigene Webserver leitet die Anfrage der Nutzer direkt an die Dienste der Bibliothek weiter, protokolliert aber dennoch den Aufruf. Dadurch lässt sich herausfinden, ob die QR-Codes genutzt wurden, was aufgerufen wurde und welche Interaktion auf dem BS vorausging.

Viele QR-Code-Reader rufen eine URL erst selbst auf und öffnen sie anschließend in einem Browser. Dies führt zu einer Verdoppelung der Aufrufe eines QR-Codes durch dasselbe Gerät. Diese Fälle wurden in den Logdaten bereinigt.

## **7.3.9 Zusammenfassung: Die sechs W**

Vor der Ergebnispräsentation werden im Folgenden anhand der sechs *W* der Evaluation [31] die wichtigsten Eckdaten der Studie zusammengefasst.

### ***Wieso?***

Die Studie wird durchgeführt, um drei Fragenkomplexe zu explorieren:

1. Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit

<sup>103</sup> <http://www.blendedshelf.de> (Zugriff: 01.09.2013)

2. Usability aus Nutzer- und Expertensicht
3. Erreichung der Designziele.

Die Studie soll dazu dienen, das BS sinnvoll weiterzuentwickeln, Hypothesen und Daten für Folgestudien zu generieren und grundsätzlich zu erheben, ob der generelle Ansatz des BS auf ein Nutzerinteresse stößt.

### **Wie?**

Die Studie ist als *Formative Rigorous Empirical Field Study* konzipiert. Durch die drei grundlegenden Erhebungsmethoden Beobachtung, Befragung und Logdaten wird der Umgang von Nutzern und Experten mit dem BS evaluiert. Die unterschiedlichen Erhebungsmethoden werden verwendet, so dass sich die Daten ergänzen und im Sinne einer Triangulation gegenseitig bestätigen können. Das Feld als Untersuchungsort wird für eine starke *Ecological Validity* herangezogen.

### **Was?**

Untersucht wird das BS, wie es in dieser Arbeit und in Vorarbeiten beschrieben ist. Das Hardware-Setting umfasst einen konventionellen PC, ein touch-fähiges *Citron*-Display und eine gewöhnliche Tastatur. Die Datengrundlage umfasst fast den vollständigen Bestand der Bibliothek der Universität Konstanz mit rund 2 Millionen Datensätzen. Zusätzlich werden die Daten mit Titelbildern und Größenangaben von Amazon angereichert.

### **Wer?**

Teilnehmer der Studie, ob wissend aktiv (Befragung) oder unwissend passiv (Beobachtung und Logdaten) sind Nutzer der Bibliothek der Universität Konstanz, drei Angestellte der Bibliothek sowie drei Angestellte des Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg. Durch die Integration von *gewöhnlichen Nutzern* und Experten wird eine umfassende Sicht auf das BS erwartet.

### **Wann?**

Die Studie wurde im Zeitraum vom 18.06.2013 bis zum 28.06.2013 über 10 Tage rund um die Uhr mit kurzen Unterbrechungen durchgeführt. Das BS stand den Nutzern in diesem Zeitraum mehr als acht Tage zur freien Verfügung.

### **Wo?**

Das BS wurde im Eingangsbereich des *Buchbereich N* der Bibliothek der Universität Konstanz platziert. Dort war durch die benachbarten Ein- und Ausgänge, die Info- und Ausleitheke der höchste Durchgangsverkehr und damit die höchste Präsenz zu erwarten. Zusätzlich konnte an diesem Standort durch die Anwesenheit von Wachpersonal in der Nacht, die Sicherheit und der Betrieb rund um die Uhr gewährleistet werden.

## 7.4 Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse der Studie erfolgt entlang der drei Fragenkomplexe und der 15 Forschungsfragen (siehe Abschnitt *Forschungsfragen*). Die Einordnung und Diskussion der Ergebnisse erfolgt im Anschluss im separaten Abschnitt *Diskussion*.

### 7.4.1 Komplex 1: Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit

#### **K1-F1: Wird das BS genutzt? (Logdaten, Beobachtung)**

Die Beobachtungen (siehe Anhang A10) zeigten, dass das BS ohne Aufforderung genutzt wurde. Eine Analyse der Logdaten gibt darüber quantitative Auskünfte: In den Logdaten wurden die Zeiten gemessen, die vom Ende des Idle Modes (erste Berührung) zum Wiedereinsetzen des Idle Modes reichen. Diesen Werten wurden jeweils 30 Sekunden abgezogen, welche die Zeitspanne repräsentieren, in der keine Interaktion stattfand und woraufhin der Start des Idle Mode ausgelöst wurde. Dies führt zu 359 separaten Nutzungsvorgängen. Sechs dieser Vorgänge sind < 1 Sekunde, was daran liegt, dass einige Bibliotheksnutzer mit ihren Taschen oder Kleidern im Vorbeigehen versehentlich den Idle Mode beendeten (dies bestätigt die Beobachtung). Diese Vorgänge werden nicht weiter beachtet.

Damit verbleiben **353 einzelne Nutzungsvorgänge**<sup>104</sup> im Studienverlauf. Dies entspricht **1,7 Nutzungen pro Stunde** oder **42,2 Nutzungen pro Tag**. Diese Zahlen können beinahe verdoppelt werden, da sich **90% der Nutzung zwischen 7 und 19 Uhr** abspielte (siehe Abbildung unten).

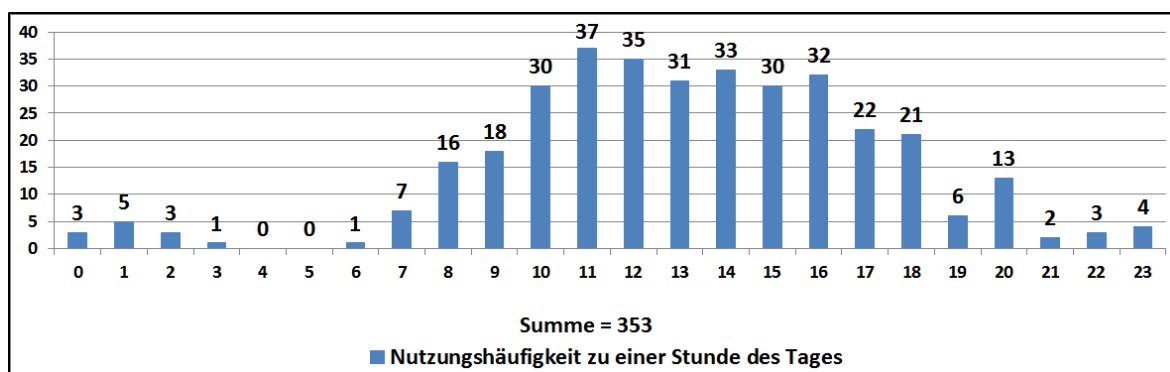


Abbildung 52: Nutzungshäufigkeiten im Tagesverlauf

Die Summe der einzelnen Nutzungszeiträume ergibt eine **Gesamtnutzungsdauer** von **826,9 Minuten** oder **13,7 Stunden**. Damit beträgt der **Anteil der Nutzungsdauer an der theoretisch nutzbaren Zeit 6,8%**. Dies entspricht einer durchschnittlichen **Nutzung pro Stunde von 4,1 Minuten** oder von **98,8 Minuten pro Tag**.

<sup>104</sup> Ob innerhalb des Endes und des Starts des Idle Modes mehrere Personen direkt hintereinander interagierten oder ob eine Person mehrere Nutzungen verursachte, kann ohne eine Videoaufzeichnung oder lückenlose Beobachtung nicht geprüft werden.

Die **durchschnittliche Nutzungsdauer beträgt 2,3 Minuten**. Davon kann allerdings nicht auf eine *typische Nutzungsdauer* geschlossen werden, da die **Standardabweichung bei hohen 3,0 Minuten** liegt. Die **kürzeste Nutzung betrug 1,0 Sekunde** und die **längste Nutzung dauerte 22,9 Minuten**. Wie die Abbildung unten zeigt, dauerten **87 % der Nutzungen nicht länger als 5 Minuten**.<sup>105</sup>

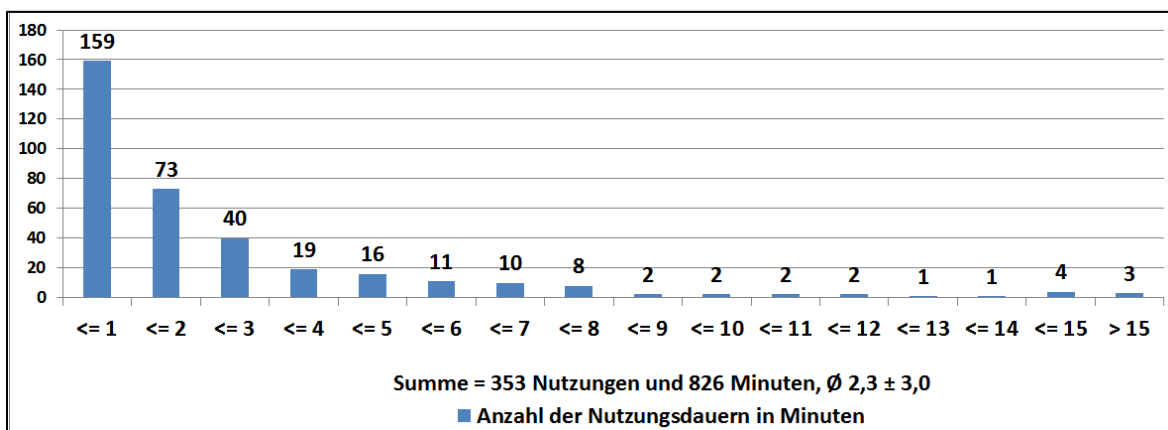


Abbildung 53: Nutzungsdauern vom Ende des Idle Mode bis zur letzten Interaktion

### K1-F2: Warum wird das BS genutzt? (Befragung)

Auf die Frage „*Warum nutzten Sie Blended Shelf?*“ ist im Interview die häufigste Antwort, dass die Teilnehmer vom Interviewer zur Nutzung eingeladen wurden. Dies ist leider missverständlich, da die Mehrzahl der Personen bereits am BS interagiert als der Interviewer hinzukam und interviewte. Diese Antwort bezieht sich daher auf die Explorationsphase des Interviews, zu der aktiv aufgefordert wurde.

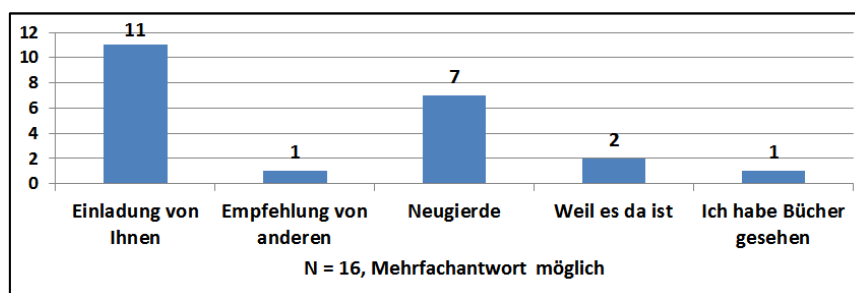


Abbildung 54: Gründe für die Nutzung des BS

Die Frage lässt mehrere Antworten zu und 16 Probanden gaben insgesamt 22 Antworten. Bis auf die einzige Angabe, dass das BS auf Empfehlung von anderen Personen genutzt wurde, zielen die verbleibende Gründe auf ein von Neugier getriebenes Interesse ab.

<sup>105</sup> Zum direkten Vergleich: Die maximale Nutzungsdauer des *Bohemian Bookshelves* betrug 6:26 Minuten (BS=22,9), die durchschnittliche Dauer lag bei 1:06 Minuten (BS=2,3) und insgesamt traten 94 Nutzungen in 8 Tagen (BS=353) auf. [71] Allerdings sind in der Studie des *Bohemian Bookshelf* keine Nutzungen von Experten (zumindest wird dies nicht genannt) enthalten.



**K1-F3: Würden Personen das BS wiederholt benutzen? (Befragung)**

Die Antwortmöglichkeiten auf die Frage „Würden Sie das Blended Shelf wieder nutzen, wenn es dauerhaft in der Bibliothek platziert wird?“ ist als Skala von *Überhaupt nicht* bis *Unbedingt ja* angelegt (siehe Abbildung unten). **69% der Probanden würden das BS erneut nutzen.** Die wiederholte Nutzung wird von keinem Befragten vollständig ausgeschlossen, aber bei dreien geht die Tendenz zur Nichtnutzung.

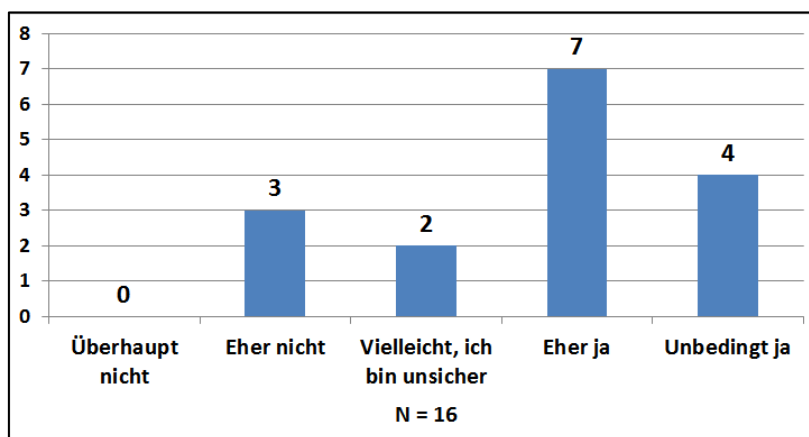


Abbildung 55: Wille zur wiederholten Nutzung

**K1-F4: Ist das Hardware-Setting sinnvoll? (Befragung, Beobachtung)**

Betrachtet man die Frage, ob die Nutzer das BS im mobilen Kontext oder zuhause einsetzen würden im Vergleich zur Frage, ob sie es erneut im Setting der Bibliothek nutzen würden, zeigt sich, dass dies nicht deutlich voneinander abweicht (siehe Abbildung unten). Für die Befragten kommt neben dem Einsatz in der Bibliothek auch der Einsatz zuhause auf dem privaten Laptop oder Computer infrage. Auch der Einsatz auf einem Mobilgerät ist für die Mehrheit der Nutzer vorstellbar.

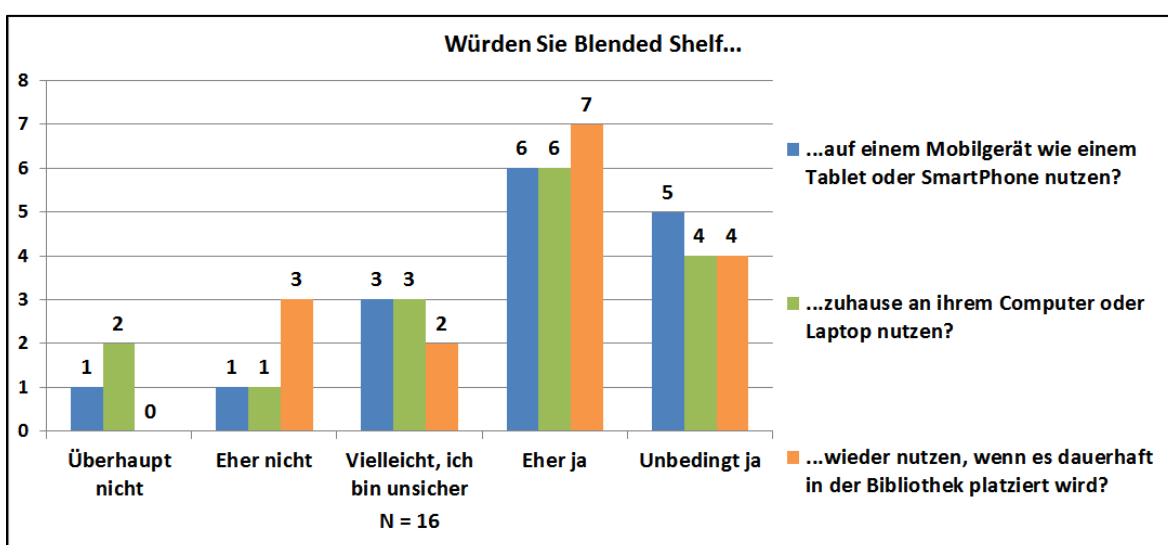


Abbildung 56: Vergleich des Willens zur wiederholten Nutzung zu anderen Settings

Bei der Befragung und der teilnehmenden Beobachtung der 16 Interviewpartner wurden auch Aussagen zum verwendeten Hardware-Setting getroffen (in Klammern die Häufigkeit). Diese Daten entstammen den Fragen nach Problemen, fehlender Funktionalität, Vorschlägen für die Verbesserung und der Notizen der teilnehmenden Beobachtung (für die Kategorisierung und Datengrundlage siehe Frage K2-F2):

Genannte Probleme bezüglich des Settings	Anzahl
Das Display ist zu groß. Man benötigt viel Abstand. Es ist erschlagend.	4
Das Setting ist zu öffentlich. Es sollte mehr Privatsphäre bieten.	3
Das BS sollte fürs Tablet angeboten werden.	1
Das BS sollte zuhause verfügbar sein.	1
Es ist kein Smartphone für die QR-Codes vorhanden.	1
Es ist anstrengend, weil die Nutzung im Stehen erfolgt.	1
Das Display hat eine für die Finger unangenehme Oberfläche.	1

Tabelle 10: Kritik am Hardware-Setting und Standort

Die verdeckte Beobachtung unterstützt die Aussage, dass einige Nutzer den Standort des BS als zu öffentlich empfanden. So war häufig zu sehen, dass Nutzer zwar interessiert auf das BS blickten, herantreten wollten aber nach einem Blick in das Foyer dann doch davon abließe. Eine Person, die nicht interviewt wurde, formulierte dies im lockeren Gespräch so: „*Das ist hier ja wie in einem Amphitheater!*“

Ebenfalls unterstützt die verdeckte Beobachtung die Aussage, dass kein Smartphone für QR-Codes vorhanden ist. So imitierten Nutzer mit einer Fotografier-Geste vor dem BS beispielsweise das Einscannen von QR-Codes, ohne dies wirklich auszuführen.

#### **K1-F5: Kommt das BS als Ersatz für bestehende Systeme in Frage? (Befragung)**

Die Frage „*Wenn Sie es wieder nutzen würden: Würden Sie es gerne als Ergänzung oder als Ersatz zu den bestehenden Suchsystemen der Bibliothek verfügbar haben?*“ wurde eindeutig beantwortet:

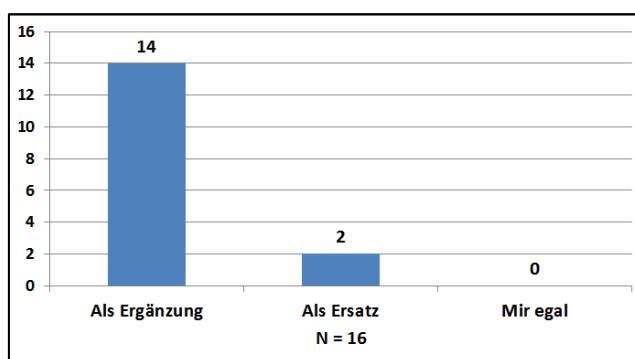


Abbildung 57: BS als Ergänzung oder Ersatz zu bestehenden Systemen?

## 7.4.2 Komplex 2: Usability aus Nutzer- und Expertensicht

### ***K2-F1: Tauchen Probleme bei der Interaktion auf? (Beobachtung, Befragung)***

Diese Frage kann knapp mit ja beantwortet werden. Die verdeckte und teilnehmende Beobachtung und die Befragung offenbarten Interaktionsprobleme.

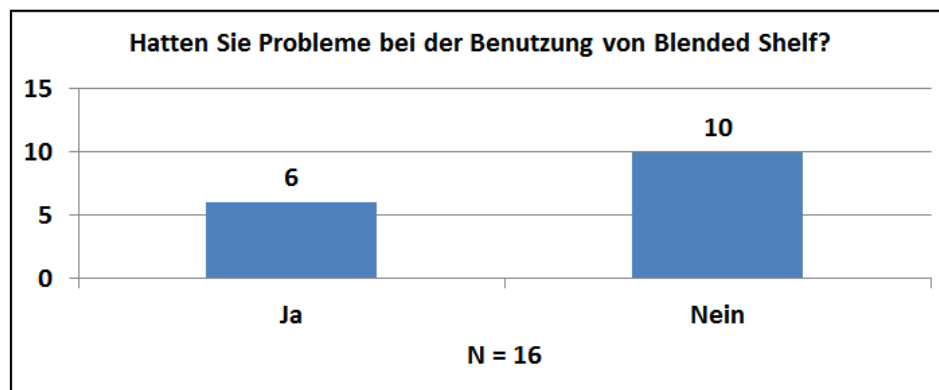


Abbildung 58: Probleme bei der Nutzung des BS?

### ***K2-F2: Welche Probleme sind das genau? (Beobachtung, Befragung)***

Basierend auf dem strukturierten Interview wurde nach Problemen bei der Nutzung gefragt. Zusätzlich wurden Probleme durch die teilnehmende Beobachtung und durch Nutzerkommentare erfasst. Diese Antworten wurden zusammengeführt und kategorisiert:

Genannte/Beobachtete Probleme	Anzahl
Suchmodalitäten missverstanden (im Regal und auf Gesamtbestand).	5
QR Code ist nicht berührbar / wurde falsch verstanden.	5
Fokus der Tastatur lag beim Tippen nicht in der Suchmaske	2
E-Book-Logo wird nicht erkannt / ist unklar.	2
Seitliche Menüs (Browsing, Sortieren) wurden nicht identifiziert.	2
Einschränkung auf Filme nicht möglich.	1
Nutzer ändert versehentlich die Perspektive.	1
Kein Smartphone für QR-Codes vorhanden.	1
Nutzung ist anstrengend, weil stehende Nutzung.	1
Touchscreen hat unangenehme Oberfläche.	1
Kurze Suchbegriffe (1 oder zwei Buchstaben) sind nicht findbar.	1
Buchrücken sind schwer zu lesen.	1
Filme haben häufig kein Titelbild, das irritiert.	1
Performance des Browsing-Menüs ist schlecht.	1
Transparenz ist schlecht zum Lesen der Titel.	1

Nutzer vermutet Features, die nicht da sind (z. B. Volltextzugriff).	1
Nutzer weiß nach Suche nicht, was gesucht wurde (keine Suchgeschichte).	1
Wenige Titelbilder im Regal geben wenig Feedback.	1
<b>Genannte Probleme</b>	<b>Anzahl</b>

Tabelle 11: Interaktionsprobleme (teilnehmender Beobachtung und Interview)

In obiger Tabelle sind einige Interaktionsprobleme grau hinterlegt. Diese sind auch bei der verdeckten Beobachtung erfasst worden. Zusätzlich wurden folgende Probleme verdeckt beobachtet:

Beobachtete Probleme	Anzahl
Idle Mode setzt ein, während des Versuchs den QR-Code zu fotografieren.	1
Mehrpersonennutzung funktioniert nicht (wenn zwei Nutzer gleichzeitig <i>pannen</i> ergibt dies eine <i>Pinching</i> -Geste).	1
Nutzer versteht nicht, dass die Suche keine Treffer ergibt.	1
Suche im Regal wird nicht wahrgenommen, da Blick auf die Tastatur gerichtet.	1
Touch-Gesten werden nicht verstanden.	1
Unklar wie Detailansicht geschlossen werden kann.	1

Tabelle 12: Interaktionsprobleme (verdeckte Beobachtung)

### K2-F3: Welche Verbesserungen werden vorgeschlagen? (Befragung)

Um herauszufinden, welche Funktionalitäten Nutzern fehlen und damit auch mögliche Verbesserungen ableiten zu können, wurde in den Nutzerinterviews zuerst gefragt: „*Vermissen Sie Funktionalitäten?*“ Die Antwort fiel eindeutig aus:

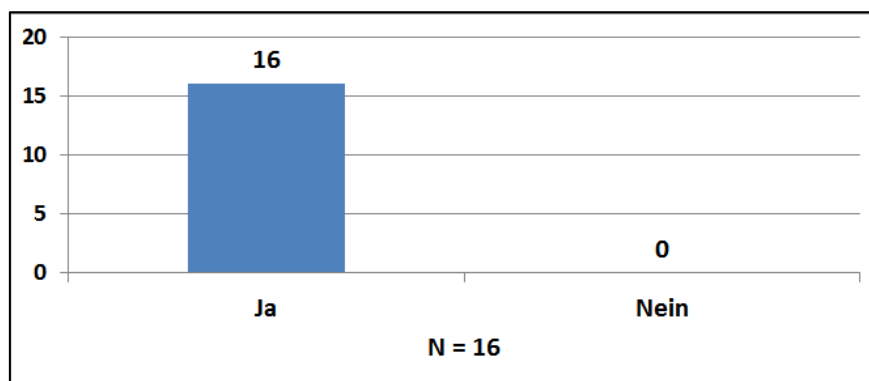


Tabelle 13: Eindeutig: Nutzer vermissen Funktionalitäten

Im Anschluss wurde zusätzlich gefragt, was genau vermisst wird. Diese Antworten wurden mit den Nutzerkommentaren zu möglichen Verbesserungen zusammengeführt und kategorisiert:

Vermisste Funktionalitäten und Vorschläge für Verbesserungen	Anzahl
Nutzer wollen Medien entnehmen können / Direkt zum Volltext gelangen.	11
Facettiertes / differenzierteres Browsing.	6
Mehr Details / Metadaten anzeigen (auch Verfügbarkeit in der Detailansicht).	5
Display sollte kleiner sein (viel Abstand wegen Größe nötig).	4
Inhaltsverzeichnisse / Previews sollten direkt verfügbar sein.	4
Personalisierte Favoriten / Warenkörbe sollten möglich sein.	3
Personalisierung durch ein Nutzerkonto / Anmeldung.	3
Das Setting sollte privater sein (zu öffentlich).	3
Sortieren sollte nach mehreren Kriterien möglich sein.	2
Es wurde eine Bildschirmtastatur erwartet.	2
Abstracts sollten auf den Buchrücken angezeigt werden.	2
Suchergebnisse sollten deutlicher hervorgehoben werden.	2
Sortieren nach Verlag wird gewünscht.	2
Browsing / Suche sollte nach Schlagwörtern möglich sein.	2
Private Ausleihen sollten angezeigt werden können.	1
Das BS sollte auf dem Tablet verfügbar sein.	1
Das BS sollte zuhause verfügbar sein.	1
Differenziertere Suchfunktionen (Erweiterte Suche).	1
Suche nach ähnlichen Büchern sollte möglich sein.	1
Suche nach Medientyp sollte möglich sein.	1
Touch auf Metadatum sollte neue Suche starten ( <i>Search-by-Example</i> ) .	1
Volltextsuche sollte möglich sein.	1
Besserer Blickwinkel / Abstand auf Cover wird gewünscht.	1
Ein Regal sollte Suchergebnisse anzeigen, ein weiteres Empfehlungen.	1
Journals sollten nicht unter Bücher gemischt werden.	1
Link zum Katalog direkt im BS integriert (nicht über QR-Code).	1
Link zum Standort direkt im BS integriert (nicht über QR-Code).	1
Regal ist zu lang, sollte kompakter/kürzer sein.	1
Verschiedene Auflagen sollten zusammengefasst werden.	1
Webbrowser in das BS integriert für parallele Recherchen anbieten.	1
Weitere Visualisierungen wären schön (beispielsweise Graphen).	1
Zuviel Bewegung im Interface, dies sollte weniger sein.	1

Tabelle 14: Vermisste Funktionalitäten und Vorschläge für Verbesserungen

**K2-F4: Mögen Nutzer das visuelle Design? (Befragung)**

Die meisten der befragten Nutzer gaben an, dass visuelle Design vom BS zu mögen.

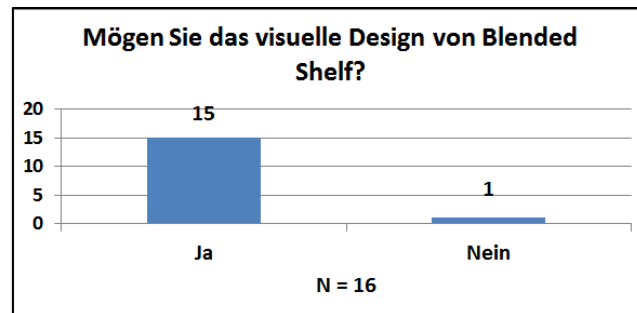


Abbildung 59: Weitgehende Einigkeit über das visuelle Erscheinungsbild

Dies deckt sich mit der häufigsten Nennung auf die Frage K3-F4: *Was mögen Nutzer am BS?*

**K2-F5: Welche Kritikpunkte gibt es am visuellen Design? (Befragung)**

Als Verbesserungsvorschläge für das Erscheinungsbild wurden lediglich zwei Punkte genannt:

1. Die Schrift sollte besser lesbar sein.
2. Buchrücken sollten in einer anderen Farbe als die Vorderseite angezeigt werden.

**7.4.3 Komplex 3: Erreichung der Designziele****K3-F1: Entdecken Nutzer die Funktion/Darstellung X ? (Befragung, Logdaten)**

Diese und die beiden folgenden Fragen zielen darauf ab, ob die angestrebten Designziele zumindest in Teilen erfolgreich umgesetzt wurden. Für ein Designziel wurde jeweils eine Funktion oder Darstellung als Stellvertreter ausgewählt. Die Designziele mit der ausgewählten Funktion sind:

- DZ 1 (Integration der räumlichen Charakteristika) → Browsing-Menü
- DZ 2 (Kategorisierte und geordnete Darstellung) → Sortier-Menü
- DZ 3 (Nutzung physischer und visueller Eigenschaften) → Anzeige von Titelbild, Objektgröße und entliehenen Einheiten
- DZ 4 (Unterstützung für Serendipity und spezifische Suche) → Suchmaske
- DZ 5 (Zugriff auf Objekte oder Objektrepräsentationen) → QR-Codes

Bezüglich des DZ 1, DZ 2 und DZ 4 wurde in den Interviews abgefragt, ob das Browsing-, das Sortier- und das Suchmenü entdeckt wurde. Bei den seitlichen, nach Beendigung des Idle Mode stets eingeklappten, Menüs (Sortierung, Browsing) war dies nicht immer der Fall. Folgende Abbildung zeigt, dass von 16 Probanden fünf Personen das Browsing-Menü und vier Teilnehmer die Sortiermöglichkeiten nicht wahrnahmen:

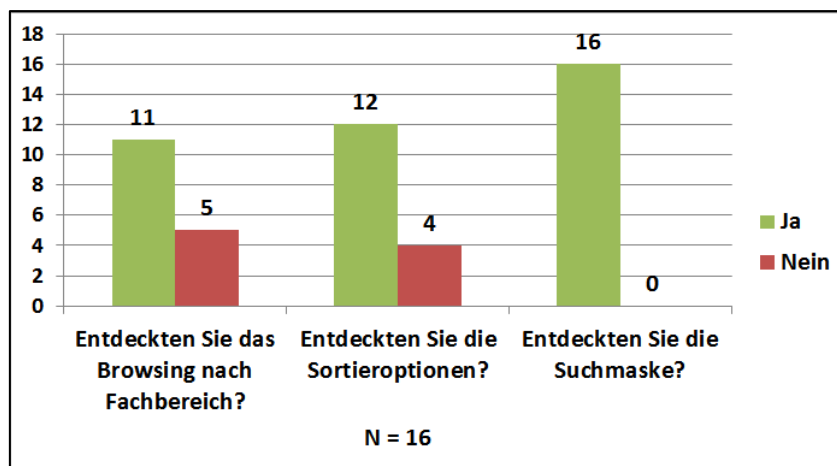


Abbildung 60: Kenntnisnahme der Menüs

Zusätzlich wurde betreffend des DZ 3 abgefragt, ob die semi-transparenten Bücher zur Kenntnis genommen wurden:

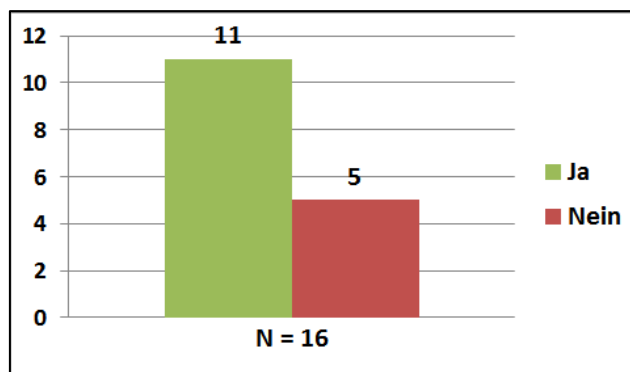


Abbildung 61: Kenntnisnahme der entliehenen (semi-transparenten) Medien

Ergänzend zum DZ 3 wurde direkt abgefragt, ob die Darstellung der Titelbilder und der Größe der Objekte als hilfreich eingeordnet wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass Nutzer dieses Attribut nicht übersehen. Die Fragen werden unten in Frage K3-F3 beantwortet.

Bezüglich des DZ 5 wurde in den Logdaten analysiert, wie häufig die QR-Codes genutzt wurden, da davon ausgegangen wird, dass die QR-Codes nicht übersehen werden. Dies wird in der nächsten Frage (K3-F2) beantwortet.

### ***K3-F2: Nutzen Personen die Funktion/Darstellung X? (Befragung, Logdaten)***

Die Menüs wurden meist genutzt, wenn sie zuvor entdeckt wurden. Lediglich bei der Sortierung bemerkten zwei Probanden das Menü, setzten es aber nicht ein. Das Kürzel *k.A.* (keine Angabe) in den folgenden Abbildungen bedeutet, dass das Menü nicht entdeckt wurde und dann die Frage nach der Nutzung nicht gestellt wurde:

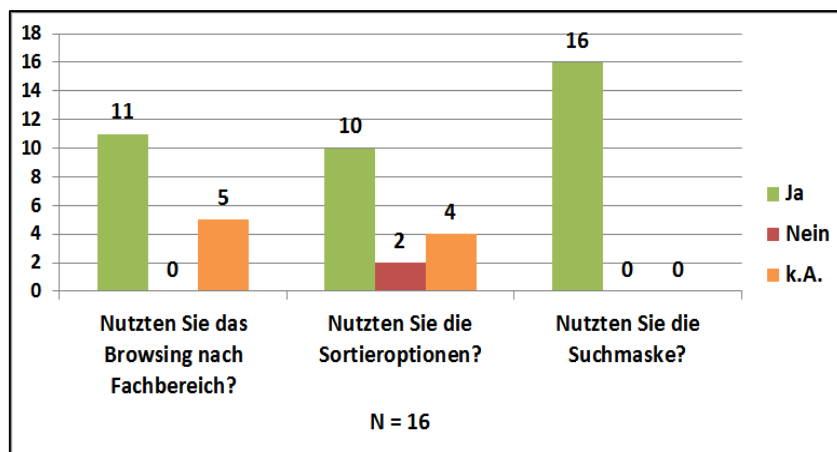


Abbildung 62: Nutzung der Menüs (Befragung)

Analysiert man die Logdaten bezüglich der Nutzung der Menüs, bestätigt dies, dass die Suche deutlich häufiger als die Sortierung und das Browsing genutzt wurden:

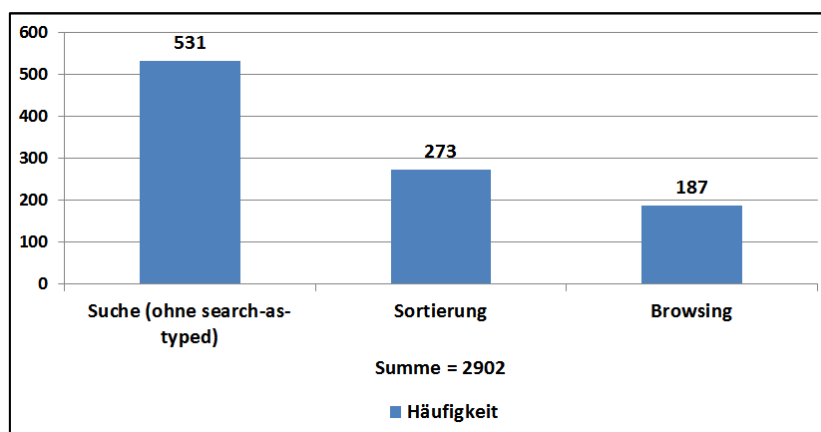


Abbildung 63: Nutzung der Menüs (Logdaten)

Es wurden im Studienverlauf **3.794 QR-Codes vom BS angezeigt**. Davon wurden **lediglich 75 von den Nutzern gescannt** und verfolgt. Dies entspricht einem **Anteil von 1,9%** oder umgekehrt formuliert: Von **50,6 angezeigten QR-Codes wurde ein einziger gescannt**. Der niedrige Anteil verwundert nicht, da in den Fragen *K2-F2* (Probleme) und *K2-F3* (Verbesserungen) zum einen schon deutlich wurde, dass die QR-Codes missverstanden wurden und zum anderen die Nutzer den direkten Zugang zu den Volltexten fordern.

### ***K3-F3: Empfinden die Nutzer die Funktion/Darstellung X als hilfreich? (Befragung)***

Die allermeisten Nutzer, die ein Menü entdeckten und nutzten haben, gaben an, dass sie dieses als hilfreich empfanden (siehe Abbildung unten). Lediglich eine Person empfand das Browsing nicht als hilfreich:



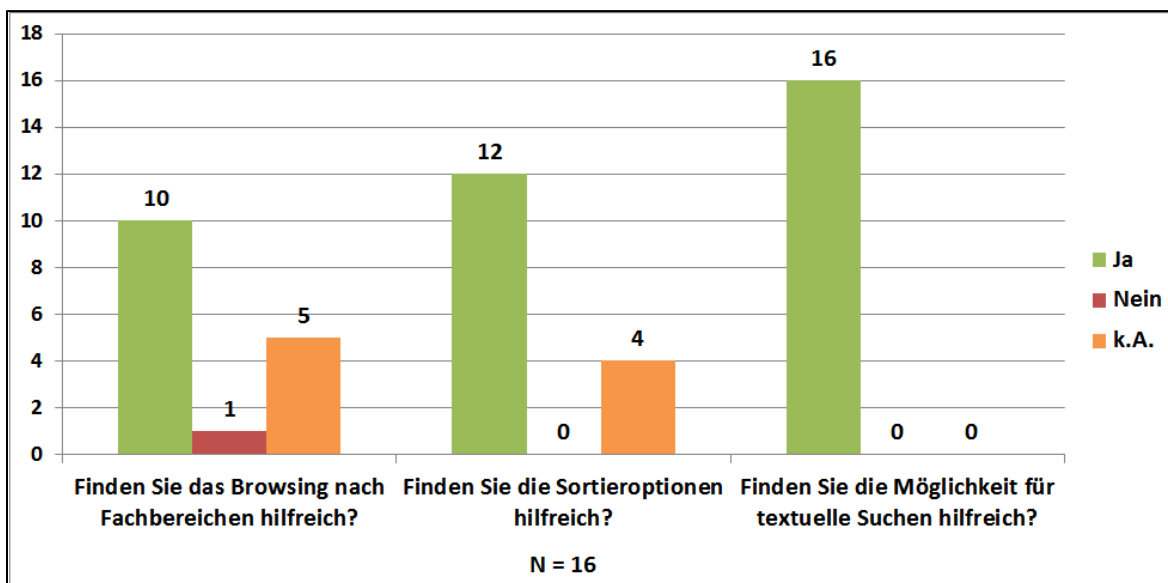


Abbildung 64: Behilflichkeit der Menüs

Auch die Darstellung der Objektgröße und die Integration der Titelbilder wurden von fast allen Befragten als hilfreich wahrgenommen:

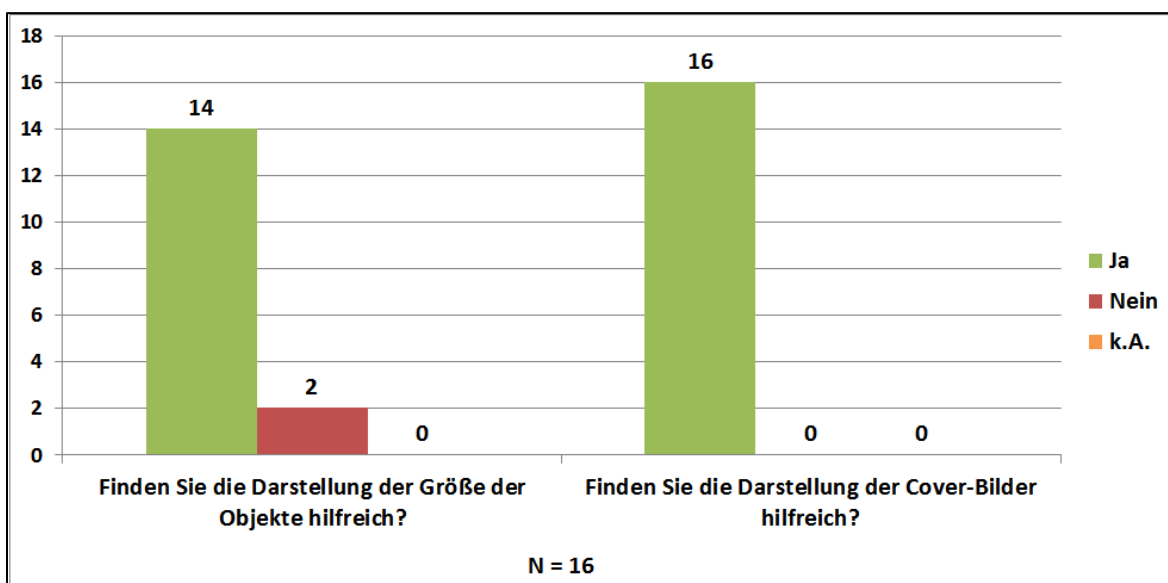


Abbildung 65: Behilflichkeit visueller Aspekte

Den 11 Interviewpartnern, die die halb-transparenten Medien zur Kenntnis genommen haben, wurde die Frage „Haben Sie die halb-transparenten Objekte als ‚momentan nicht verfügbar‘ verstanden?“ gestellt. Mehr als die Hälfte hat dies nicht wie intendiert verstanden:

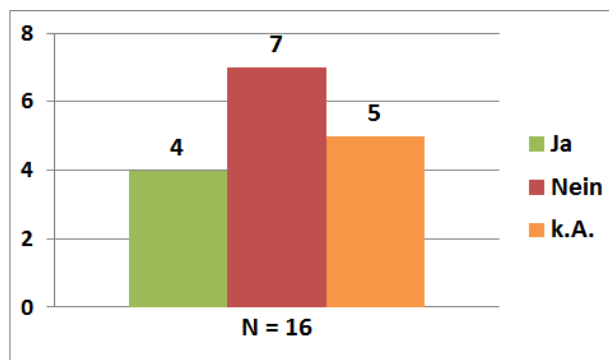


Abbildung 66: Wurden die semi-transparenten Medien verstanden?

**K3-F4: Was mögen Nutzer am BS? (Befragung)**

In den Interviews wurden die Teilnehmer gefragt: „Was mögen sie am Blended Shelf?“ Die Probanden konnten mehrere völlig freie Angaben machen. Insgesamt wurden 27 Statements abgegeben, die anschließend kategorisiert wurden:

Eigenschaft	Anzahl
Ästhetik, grafische Darstellung der Inhalte und Design	6
Bücher und Titelbilder sehen / Ansicht von der Seite	4
Einfache Bedienung (mit Händen)	3
Sortieren allgemein / sortieren nach Farbe	3
Browsing	2
Einfaches und übersichtliches Interface	2
Man muss nicht zum Regal / Kein physischer Aufwand	2
Allgemein guter Eindruck	1
Bewegt	1
Bunt	1
QR-Codes	1
Stichwortsuche	1

Tabelle 15: Was Nutzer am BS mögen

Fast alle der genannten Eigenschaften sind in ihrer Implementierung auf die grundlegenden fünf Designziele zurückzuführen. Beispielsweise basiert die dreimal genannte Sortierfunktion auf DZ 2 (Kategorisierte und geordnete Darstellung).

**K3-F5: Welche Funktionen/Darstellungen fehlen den Nutzern? (Befragung)**

Die Beantwortung dieser Frage fällt mit den Antworten zu Frage K2-F3 (Vermisste Funktionalitäten und Verbesserungsvorschläge) zusammen und wird nicht gesondert ausgeführt.

### 7.4.4 Weitere Ergebnisse der Logdaten

Die Logdaten des BS wurden explorativ auf weitere Aspekte untersucht. Insbesondere war dabei von Interesse, wie die einzelnen Funktionen genau genutzt wurden. Diese Ergebnisse sind nicht unbedingt zur Beantwortung der oben definierten Fragenkomplexe notwendig, ergänzen aber das Nutzungsbild des BS um einige tiefer reichende Einblicke. Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse stellen nur eine Auswahl der durch die Logdaten vorhandenen Auswertungsmöglichkeiten dar. Gerade für Folgestudien mit *summativem* Charakter können diese rein quantitativen Daten für Vergleiche herangezogen werden. So könnten beispielsweise Unterschiede zukünftiger Entwicklungen zum aktuellen Stand gemessen werden.

Bei der Nutzung der Sortierung (sie wurde **insgesamt 273-mal genutzt**) stehen die Aspekte Verfügbarkeit, Farbe und Medientyp an erster Stelle:

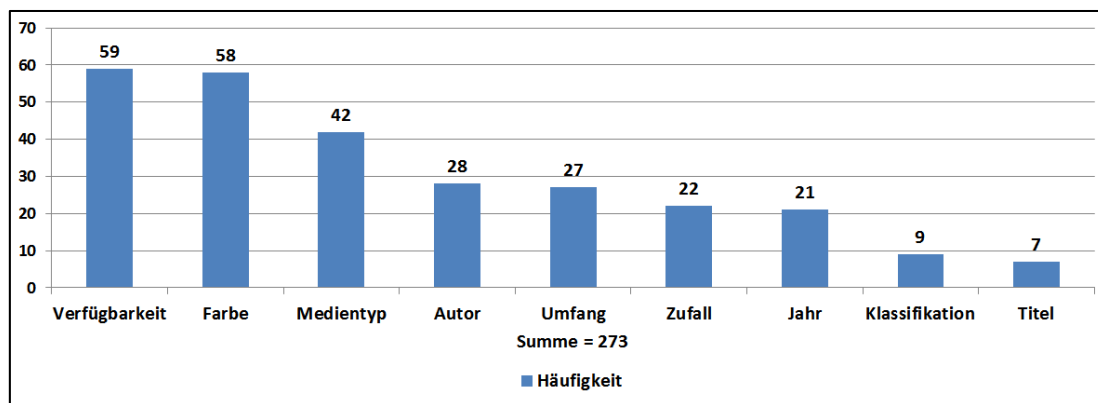


Abbildung 67: Nutzung der Sortierkriterien

Obwohl als Sortierrichtung grundsätzlich aufsteigend (also A-Z oder 1–10) voreingestellt war, wurde **59-mal explizit die absteigende Richtung** gewählt:

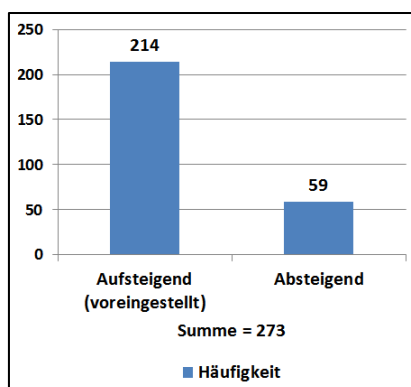


Abbildung 68: Nutzung der Sortierrichtung

Eine Analyse der Nutzung des Browsing-Menüs zeigt, dass alle verfügbaren Fachbereiche ausgewählt wurden (siehe Abbildung unten). Im **Durchschnitt wurde jeder Fachbereich 12,4-mal**

ausgewählt. Allerdings zeigt die recht hohe **Standardabweichung von 5,4**, dass es deutliche Unterschiede gab und dieser Durchschnitt über wenig Aussagekraft verfügt:

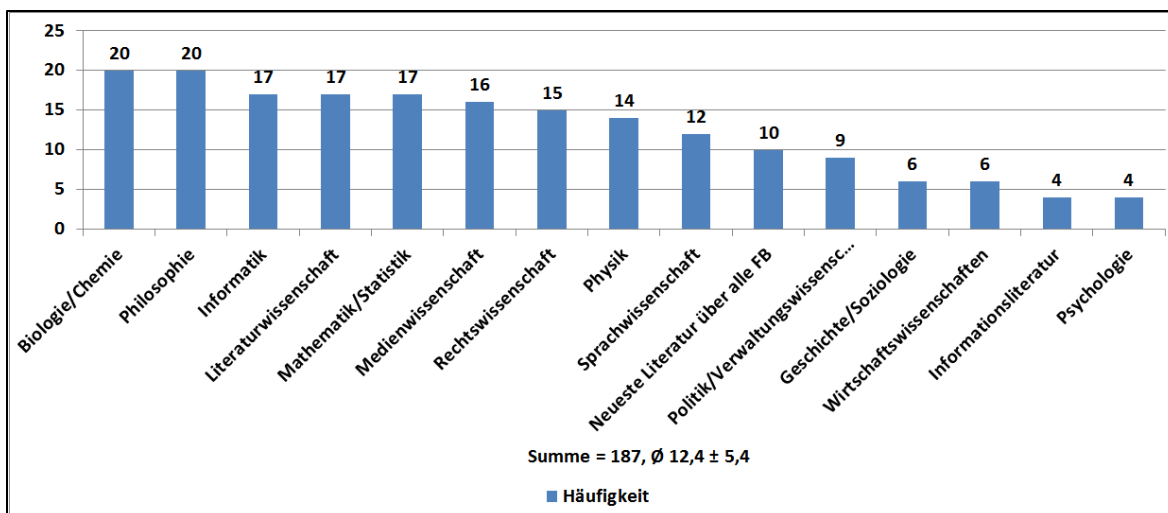


Abbildung 69: Nutzung des Browsing-Menüs

Wie bei der Sortierung auch, dominierte bei der Suche das voreingestellte Kriterium (Suche über alle Felder). Dennoch wurden explizit auch alle anderen Kriterien ausgewählt. Die Suche nach der Signatur ist auffällig niedrig ausgefallen:

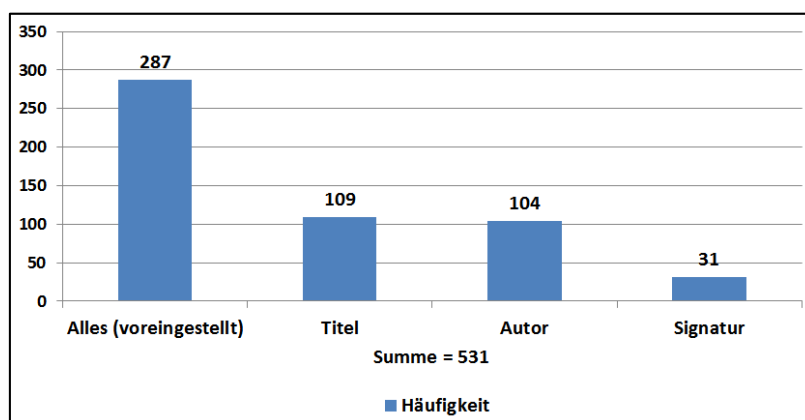


Abbildung 70: Nutzung der Suchkriterien

Bei der Analyse, ob Bücher nach einer Suche im Regal ausgewählt wurden, stellen sich **89 solcher Auswahlen** dar. Im Vergleich zu den verbleibenden Aufrufen der Detailansicht ist dies recht gering, aber zeigt dennoch, dass die Suche im Regal in einigen Fällen zumindest zur Detailansicht führte (siehe Abbildung unten, dort links). Betrachtet man die Auswahl von Medien hinsichtlich der Tatsache, ob sie zum Auswahlzeitpunkt ein Titelbild zeigten, wird deutlich, dass Medien mit Titelbild häufiger ausgewählt wurden, als die Medien mit selbst generiertem Titelbild (siehe Abbildung unten, dort rechts).

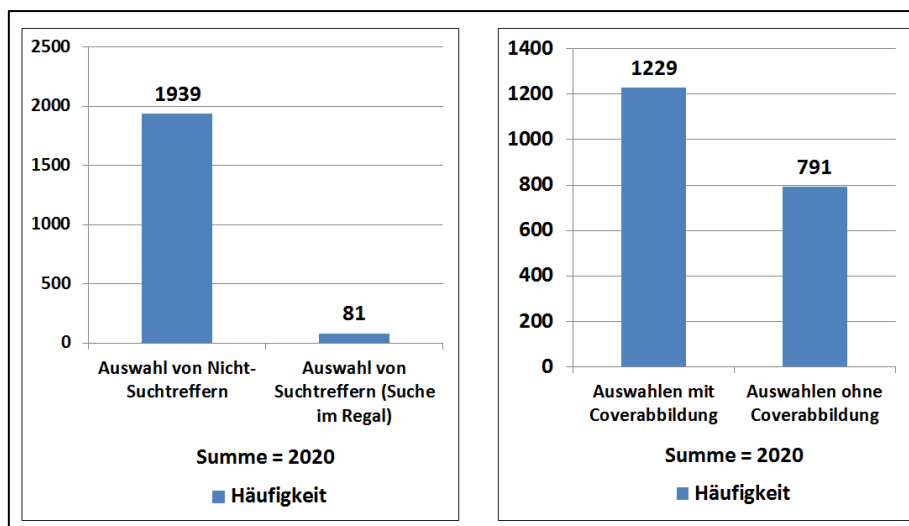


Abbildung 71: Auswahl von Medien in Abhängigkeit zur Suche und dem Titelbild

Insgesamt wurden während der gesamten Studie **8.241 einzelne Touch-Gesten** ausgeführt und protokolliert (siehe folgende Abbildung). Die Geste zur Auswahl (*Tap*) wurde am häufigsten genutzt. Die Werte für die Zoom-Geste (*Pinching*) und das *Panning* zum Navigieren in und zwischen den Regalen sind deutlich niedriger, aber untereinander recht ähnlich. Die Geste zum Ändern der Blickrichtung ist deutlich abgeschlagen:

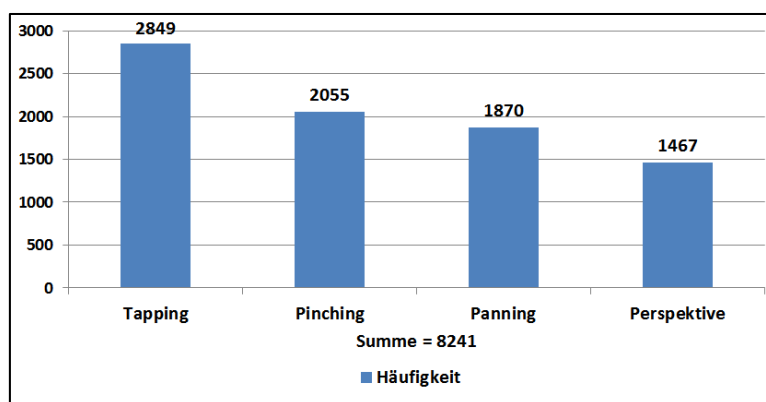


Abbildung 72: Einsatzhäufigkeit der verschiedenen Touch-Gesten

Anhand der Logdaten konnte eine *Heatmap* erstellt werden<sup>106</sup>, die die Nutzung und Verteilung der Gesten zeigt (siehe Abbildung unten). Dies wurde für jede einzelne Geste-Art angefertigt, um zu sehen, ob die verschiedenen Gesten besondere Einsatzschwerpunkte auf dem Display aufweisen. Das ist nicht der Fall, daher zeigt die Abbildung die Zusammenfassung aller Touch-Punkte aller

<sup>106</sup> Hierzu wurde ein kleines Programm in C#/ .NET entwickelt, das die Touch-Punkte zählt und in eine Grafik zeichnet. Um die Abbildung übersichtlich und lesbar zu gestalten, wurden die Touch-Punkte von 10x10-Pixel-Feldern auf einem einzelnen Pixel gruppiert. Durch dieses Verfahren wurde die FullHD-Display-Auflösung in der Abbildung auf 192x108 Punkte geschrumpft. Mit jedem Touch-Punkt der in ein 10x10-Pixel-Feld fällt, wurde der Schwarzwert des Pixels erhöht, so dass dieser die Anzahl der Berührungen anzeigt. Ein weißer Pixel zeigt demnach an, dass in diesem Bereich keine Berührungen erfasst wurden.

angebotenen Gesten. Die *Taps* auf die Menüs und deren Unterpunkte wurden nicht in die Visualisierung mitaufgenommen.

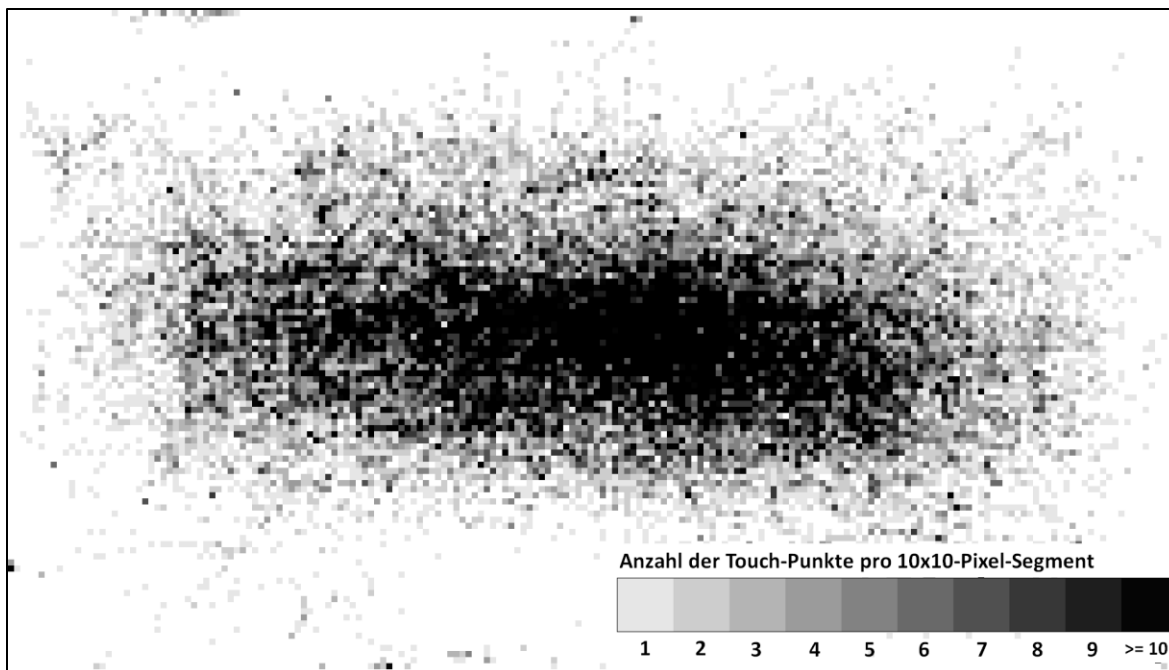


Abbildung 73: Touch-Punkte aller Gesten (ohne die Nutzung der Menüs)

Es zeigt sich durch die obere Abbildung, dass die Touch-Gesten stark im Zentrum des Displays verwendet wurden. Die Randzonen wurden kaum berührt.

### 7.4.5 Ergebnisse der Experten

Die semi-strukturierten Interviews mit den drei Experten<sup>107</sup> der Bibliothek der Universität Konstanz brachten Interaktionsprobleme und Verbesserungsvorschläge zum Vorschein, welche bereits durch die vorangegangenen Nutzerbefragungen genannt wurden. Die redundanten Aspekte werden nicht erneut aufgezeigt. Allerdings erläuterten die Experten einige Aspekte, welche überhaupt nicht im Rahmen der anderen Erhebungsmethoden gesammelt wurden. Diese werden im Folgenden dargestellt. Die einzelnen Aspekte sind nach den drei Arbeitsschwerpunkten der Experten gegliedert.

#### ***Aus Sicht des Fachreferates und der inhaltlichen Erschließung***

Im Bereich der kategorisierten Darstellung und Sortierung fielen dem Experten bei seiner Analyse zwei Aspekte auf. Erstens ist die Zuordnung der Medien zu den Fachbereichen der Universität nicht immer gelungen. Dies liegt daran, dass sich die historisch gewachsene Klassifikation der Bibliothek schwer überlappungsfrei und akkurat auf die Fachbereiche abbilden lässt. Dies betrifft beispielsweise die Fachgebietsbezeichnung *DEU*, die relevante Medien für die Fachbereiche Linguistik und Literaturwissenschaft versammelt. Um dies zu beheben, müsste die Zuordnung der

<sup>107</sup> An dieser Stelle herzlichen Dank an die drei Mitarbeiter der Bibliothek der Universität Konstanz, die sich die Zeit für die Analyse des BS und das anschließende Interview genommen haben.

Klassifikation zu Fachbereichen detailliert und mit hohem Aufwand erarbeitet werden. Zweitens ist die Sortierung nach Klassifikation im BS Stelle für Stelle implementiert. Das heißt, es kann passieren, dass niedrige Zahlen (z. B. 98) hinter höhere Zahlen (z. B. 363) sortiert werden und dadurch die Ordnung der Klassifikation nicht korrekt abgebildet wird. Dies ließe sich zügig dadurch lösen, dass durch Präfixe mit der Zahl 0 alle Zahlen in der Notation auf die gleiche Länge gebracht werden oder eine numerische Sortierung verwendet wird.

Im Bereich der Suche erwartet der Experte, dass Schlagworte als eigenes Kriterium separat ausgewählt werden können und zusätzlich in die Suche über alle Felder integriert werden. Darüber hinaus würde der Experte gerne nach dem Verlag suchen können. Als Beispiel für eine kombinierte Suche mit dem Verlag wurden die Suchanfrage „*Suhrkamp Film*“ genannt. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass die Bezeichnung *Call Number* (englisch für Signatur) schwer zu verstehen ist und in *Classification* umbenannt werden sollte.

Allgemein positiv aufgefallen ist, dass der Medientyp *Dissertationen* im BS enthalten ist. Dies sieht der Experte als relevant an und sollte beibehalten werden.

### ***Aus Sicht der Formalerschließung und Metadaten***

Im Bereich der Formalerschließung fiel auf, dass viele Zeitschriften ohne Titel dargestellt werden. Dies liegt daran, dass die Zeitschrift als Gesamtes eine *Hauptaufnahme* bekommt und jeder einzelne Jahrgang eine weitere Aufnahme. Es wäre wünschenswert, die Zeitschriften als Gesamtes und nicht jeden Jahrgang ohne Titel anzuzeigen. Ein ähnliches Problem tritt bei *mehrbändigen Werken* auf. Dort wird der Titel nicht angezeigt, wenn er nur in dem übergeordneten Datensatz eines Einzelbandes enthalten ist. Das gleiche Problem trifft auf *Kongressschriften* zu, die in einer Folge erscheinen. Die Verknüpfungen zwischen den einzelnen Titeln und den übergeordneten Datensätzen ist in den Daten grundsätzlich enthalten und könnte im BS integriert werden. Die Expertin schlägt vor, dass für die oben genannten Medientypen jeweils nur ein Exemplar angezeigt wird (also z. B. eine einzelne Zeitschrift, anstatt aller Jahrgänge). Bei der Auswahl dieses Exemplars sollte sich ein neues Regal mit allen untergeordneten Werken generieren, von dem auch jederzeit wieder zur ursprünglichen Ansicht zurückgewechselt werden kann.

Zusätzlich ist aufgefallen, dass sogenannte *Bestellsätze* im BS enthalten sind. Dies sind provisorische Titelaufnahmen, die von der Bibliothek angelegt werden, sobald ein Medium bestellt wird. Die Bestellsätze müssten entweder beim Export der Bibliothek oder beim Import in das BS herausgefiltert werden, da diese Medien zwar bestellt, aber noch nicht verfügbar sind.

### ***Aus Sicht der Nutzerinformation und -services***

Die Expertin zu Nutzerservices stellte allgemein fest, dass sich das BS sehr gut eignen würde, um Neuerwerbungen zu präsentieren. Die Darstellung der Neuerwerbungen könnte in den Idle Mode

einfließen, welcher derzeit Bücher nach dem Zufallsprinzip darstellt. Im Verlauf der Entwicklung des BS war exakt diese Darstellung auch vorgesehen, allerdings wurden die benötigten Daten nicht von der Bibliothek zur Verfügung gestellt. In Zukunft ließe sich dies leicht integrieren, da sämtliche Regale im BS letztlich nur Datenbankabfragen entsprechen. Zusätzlich wurde genannt, dass es sinnvoll wäre, die Semesterapparate anzeigen zu können. In der physischen Bibliothek gab es bis zum Asbestvorfall eine Vitrine, die aktuelle Publikationen von Wissenschaftlern der Universität Konstanz ausstellte. Auch dies ließe sich leicht in das BS integrieren, wenn die entsprechenden Daten vorliegen.

Im Bereich der Detailansicht wurden folgende Aspekte genannt: Die Standortkarte eines physischen Werkes sollte direkt im BS dargestellt und nicht nur als QR-Code angeboten werden. Zusätzlich ist in der Detailansicht nicht zu erkennen, von welchem Typ ein Medium ist. Dies sollte generell angezeigt werden. Ausgeliehene Medien werden zwar semi-transparent dargestellt, sollten allerdings in der Detailansicht explizit als nicht verfügbar gekennzeichnet sein. Zusätzlich sollten Nutzer die Medien direkt im BS vormerken oder bestellen können.

## 7.5 Diskussion

Die folgende Diskussion der Ergebnisse erfolgt, wie die Darstellung der Ergebnisse auch, entlang der drei Forschungsfragenkomplexe. Zuvor werden allgemeine und pragmatische Aspekte der Studiendurchführung erörtert.

### 7.5.1 Allgemeines und Pragmatisches

Die Durchführung einer mehrtägigen Feldstudie mit dem Einsatz verschiedener Erhebungsmethoden gestaltet sich für eine einzige Person als recht schwierig. So konnte die verdeckte Beobachtung auch über einen Zeitraum von nur fünf Stunden nicht lückenlos durchgeführt werden, da keine Ablösung möglich war. Dadurch war es auch nicht möglich, Bibliotheks- und Lehrstuhlangehörige aus den Daten herauszufiltern, welche die Ergebnisse verzerren können.

Auch brachte die Erhebung in der Bibliothek ein praktisches Problem mit sich, das vorher nicht bedacht wurde: So ernteten besonders lautstarke Interviewpartner zahlreiche grimmige Blicke von anderen Bibliotheksnutzern, die sich in ihrer Arbeit und Konzentration gestört fühlten. Dennoch hat sich die Entscheidung zugunsten einer Feldstudie als sinnvoll herausgestellt: Beispielsweise hätten sich im Labor die Schwierigkeiten mit dem sehr öffentlichen Setting nicht gezeigt. Im Vergleich zu Laborstudien erfolgte die Durchführung der Feldstudie kostenneutral<sup>108</sup>, da keine Teilnehmer bezahlt werden mussten. Obwohl – oder gerade weil – die Teilnehmer nicht durch finanzielle

<sup>108</sup> Völlig kostenneutral nur dann, wenn man vom Arbeitsaufwand des Hausdienstes, der Experten, des Autors und der intensiven Nutzung der Infrastruktur der Universität absieht.



Anreize zur Teilnahme motiviert wurden, waren sie sehr offen, gesprächig und hielten sich nicht mit Kritik zurück.

Die Durchführung der Studie im öffentlichen Raum schränkte die Methodenauswahl ein: Video- und Audioaufzeichnungen sind ohne Ausnahmeregelungen und ein sensibles sowie solide abgesichertes Vorgehen nicht möglich. Auch ohne die Videoaufzeichnung hat sich der Einsatz mehrerer Erhebungsmethoden bewährt, wie dies beispielsweise die Ergebnisse der Fragen *K2-F2 (Welche Probleme sind das genau?)* und *K3-F2 (Nutzen Personen die Funktion/Darstellung X?)* zeigen.

Die Nutzung eines Tablets und Online-Fragebogen zur Unterstützung der strukturierten Interviews lohnte sich, da dies die Durchführung und anschließende Auswertung im Gegensatz zu handschriftlichen Daten vereinfachte. Allerdings zeigte sich bei der Eingabe von Freitext, dass die stehende und einhändige Eingabe auf der Bildschirm-Tastatur nicht immer einfach und schnell von statten geht. Ein Tablet, das zusätzlich die Stifteingabe erlaubt, empfiehlt sich für eine optimale Durchführung, da dann auch Zeichnungen bestimmter Begebenheiten angefertigt werden können.

Die Expertenbefragung konnte im Sinne der Triangulation wesentliche Erkenntnisse der Nutzerbefragung bestätigen. Zusätzlich brachte die Expertensicht spezifische Aspekte zutage, die Nutzer nicht identifizierten, welche aber für die erfolgreiche Weiterentwicklung des BS relevant sind.

Die Logdaten konnten zur Untermauerung von Ergebnissen der Befragung und Beobachtung herangezogen werden. Am Beispiel der Nutzung von QR-Codes zeigt sich zusätzlich, dass ohne Logdaten manch eine Fragestellung nicht zu beantworten wäre. Die Logdaten erlaubten darüber hinaus eine explorative Datenanalyse, die Erkenntnisse brachte, welche ohne sie nicht möglich gewesen wären. Als besonders wichtig wird angesehen, dass mit den Logdaten umfangreiche quantitative Daten vorliegen, die in weiteren (dann summativen) Studien zu Vergleichen (beispielsweise zwischen Standorten, Geräten und Entwicklungsständen) herangezogen werden können.

Die Schilderung eines positiven und nicht beabsichtigten Nebeneffekts mit interessanter Erkenntnis<sup>109</sup> schließt die allgemeinen Betrachtungen ab: Ein Doktorand der Soziologie erwähnte im Interviewverlauf beiläufig die Arbeiten des amerikanischen Soziologen ANDREW ABBOTT [1]. ABBOTT findet in der Literatur der Informatik, Informationswissenschaft und des Bibliothekswesen wenig Beachtung, obwohl er sich intensiv mit der Recherche in Bibliotheken im Allgemeinen und speziell mit dem Regal-Browsing beschäftigt. Die Kontaktaufnahme mit ABBOTT erbrachte eine sehr kritische, aber fruchtbare Diskussion über die Fachgrenzen hinaus und er stellte sein noch nicht veröffentlichtes Buch zum Thema *Bibliotheksrecherche für Soziologen* zur Verfügung, welches seinen Einsatz im Rahmen dieser Arbeit findet. So konnten mit der Feldstudie nicht nur Erkennt-

---

<sup>109</sup> Also *Serendipity*!

nisse über die Nutzung des BS gewonnen werden, sondern auch der Blick des Autors der hier vorliegenden Arbeit geweitet und ein interdisziplinärer Dialog eröffnet werden.

### 7.5.2 Komplex 1: Bedarf, Akzeptanz und Nützlichkeit

Die Logdaten und Beobachtungen haben ergeben, dass das BS ohne Aufforderung und Erklärung rege genutzt wird. Im Vergleich zum *Bohemian Bookshelf* [71] wurde es im Durchschnitt pro Nutzung doppelt so lange bedient. Die Anzahl der Nutzungen über einen vergleichbaren Zeitraum ist mehr als dreimal so hoch (siehe Fußnote 105 im Abschnitt Ergebnisse). Auch wenn dies nicht voll aussagekräftig ist (da beispielsweise unklar ist, wie hoch der Publikumsverkehr bei der Studie des *Bohemian Bookshelves* war), zeigt es zumindest an, dass die Nutzungsdauer und -häufigkeit nicht außergewöhnlich niedrig ist.

Die Nutzung des BS wurde vor allem durch Neugierde motiviert. Dies ist nicht überraschend, da Anwendungen auf großen Touch-Displays auch heute noch eine Aura des Neuen und Innovativen umgibt. Die Mehrzahl der Befragten würde das BS wieder nutzen, was als Indikator für den Bedarf und die Akzeptanz des BS gewertet wird. Allerdings haben sich einigen Probanden der Nutzen und die enthaltenen Daten des BS nicht direkt erschlossen. Es wäre bei der produktiven Einführung des BS wichtig, das System entsprechend zu bewerben, zu schulen und die Datengrundlage zu erläutern.

Die Überlegung, das BS auf anderen Geräten anzubieten und damit in anderen Kontexten nutzbar zu machen, stößt auf Zustimmung. Allerdings unterscheidet sich die Bereitschaft, das BS in der Bibliothek, mobil oder zuhause einzusetzen, nicht wesentlich. Der zentrale und gut einsehbare Standort und das große Display des BS erwiesen sich für ein Teil der Befragten und Beobachteten als problematisch. Rund einem Viertel der Interviewpartner ist das Display zu groß und der Standort zu öffentlich für die Recherche. Es wäre also wünschenswert das BS auch in Bezug auf die Katalogterminals der Bibliothek und zusätzlich als privat nutzbare Anwendung weiterzudenken. Der in der Studie verwendete große Touch-Bildschirm könnte zusätzlich als Präsentationswerkzeug spezifischer Kollektionen (Neuheiten, häufig entliehene Werke, Semesterapparate etc.) zum Einsatz kommen und den mutigeren Nutzern weiterhin das öffentliche Browsing anbieten.

Nicht überraschend und ganz im Sinne des BS ist die Tatsache, dass sich der Großteil der Studienteilnehmer die Anwendung nur als Ergänzung und nicht als Ersatz für bestehende Systeme vorstellen kann. Wie in den Abschnitten *Theorie* und *Umfeld* erörtert, ist das Regal-Browsing nur eine von vielen möglichen Recherchevarianten, welche durchaus Schwächen mit sich bringt. Daher ist es sinnvoll, das BS als Ergänzung zu Systemen mit stark analytischem Suchanspruch zu etablieren. Damit kann die Bibliothek ihr Angebotsspektrum erweitern. Allerdings sollten die Nutzer über die Stärken und Schwächen der verschiedenen Ansätze aufgeklärt werden, so dass sie selbst einschätzen können, für welchen Bedarf sich welches Werkzeug anbietet.

### 7.5.3 Komplex 2: Usability aus Nutzer- und Expertensicht

Zwar hatten weniger als die Hälfte der befragten Nutzer Probleme bei der Interaktion mit dem BS, aber dies ist dennoch zu viel.

Die Rangliste der Schwierigkeiten wird davon angeführt, dass der Unterschied zwischen der Suche im Regal und der Suche über den Gesamtbestand nicht verständlich ist. Durch die Beobachtung konnte geklärt werden, dass eine Ursache hierfür die Eingabe der Suchbegriffe mit einer konventionellen Tastatur ist. Durch den beim Tippen vom BS abgewandten Blick ist der animierte Vorgang der Suche im Regal nicht zu sehen. Dies kann durch den Einsatz einer Bildschirmtastatur vermieden werden. Zusätzlich müssen die Suchmodalitäten im UI besser erläutert und deutlicher voneinander unterschieden werden. Dies könnte gelingen, wenn man die Suche im Regal als *Filter* oder *Hervorhebung* bezeichnet. Ergänzend sollten andere Darstellungsvarianten der im Regal gefundenen Medien geprüft werden. Eine Verstärkung des visuellen Kontrasts zwischen Suchtreffern und der Restmenge könnte Abhilfe schaffen. Dies ist durch die Umrandung der Treffer in einer grellen Farbe und das Ausgrauen des Rests realisierbar.

Für den Autor völlig unerwartet ist das Ergebnis, dass die QR-Codes häufig wie eine berührungsempfindliche Schaltfläche benutzt wurden. Es wird davon ausgegangen, dass die meisten Personen wissen, wie die eigentliche Nutzung eines QR-Codes erfolgt. Für die missverstandene Funktionsweise werden drei Begründungen herangezogen: Erstens ist abgesehen von den QR-Codes jegliche Interaktion im BS auf Berührung ausgelegt. Die Erwartungshaltung der Nutzer, dass auch die QR-Codes auf Fingereingaben reagieren, ist im Nachhinein verständlich. Zweitens gaben viele Nutzer an, dass sie erwarten, dass das BS nicht nur Metadaten anzeigt, sondern auch direkt zu den Inhalten führt. Dies kann eine weitere Erklärung dafür sein, dass Nutzer wider besseres Wissen auf den QR-Codes herumtippten. Drittens ist wahrscheinlich die *Affordance*<sup>110</sup> der QR-Codes durch das visuelle Design gestört: Um die QR-Codes für die Kameras und Decodierungsalgorithmen besser vom Hintergrund und voneinander unterscheidbar zu gestalten, werden sie von einem breiten blauen Streifen umrandet. Dadurch ähnelt der QR-Code einer Schaltfläche und bekommt eine andere *Affordance*. Zur Behebung dieses Mangels, sollten die QR-Codes im UI besser erläutert werden (beispielsweise mit dem Schriftzug: „Link zur Standortkarte bitte einscannen!“). Zusätzlich kann die Ähnlichkeit zu einer Schaltfläche durch die Entfernung des Randes verhindert werden.

Die Auszeichnung von E-Books mit einem orange gefärbten Logo war nicht für alle Befragten verständlich. Eine sinnvolle Möglichkeit wäre es, die verschiedenen Medientypen mit den *Icon-*

<sup>110</sup> Die *Affordance* (zu Deutsch Affordanz oder Angebots- oder Aufforderungscharakter) bezeichnet die Eigenschaft eines Objektes, welche es Personen erlaubt, implizit zu wissen, wie das Objekt genutzt werden kann. [62] Ein klassisches Beispiel ist der Henkel an einer Tasse, der die *Affordance* mit sich bringt, dass er zum Halten der Tasse auffordert. Würden Tee- und Kaffeetrinker vermehrt damit beginnen den Henkel abzubeißen anstatt damit die Tasse zu halten, wäre die *Affordance* missglückt.

Sätzen der bestehenden Systeme zu versehen, so dass keine zusätzlichen Symbole eingeführt werden. Zusätzlich kann der Medientyp in der Detailansicht parallel als Text und als Icon angegeben werden, damit Nutzer die Symbolik schnell erfassen.

Ein gravierender Mangel in der UI-Gestaltung ist die Sichtbarkeit der seitlich angeordneten Menüs (Fachbereichsauswahl und Sortierung). Da einige Studienteilnehmer diese nicht identifizierten, konnten sie diese überhaupt nicht nutzen und das BS verlor sofort wesentliche Funktionalität. Eine Ursache hierfür ist vermutlich das große Display, das es nicht ermöglicht, alle Bildschirmbereiche zu erfassen, ohne zurückzutreten oder den Kopf zu drehen. Außerdem sind die Menüs im eingeklappten Zustand (also dem Standardzustand) sehr unauffällig. Eine einfache Erhöhung der Sichtbarkeit kann erreicht werden, wenn die Menüs standardmäßig ausgeklappt dargestellt und sie gleichzeitig größer skaliert werden. Auch eine zentralere Anordnung wird sie mehr in den Fokus rücken. Es bleibt zu prüfen, ob der Einsatz auf kleineren Displays die gleichen Probleme mit sich bringt.

Der aus Nutzersicht dringlichste Verbesserungsbedarf des BS wird darin gesehen, dass die Medien analog zum physischen Regal-Browsing direkt verfügbar sein müssen. In den *Tradeoffs* wurde bereits ausführlich diskutiert, warum dies nicht ohne weiteres möglich ist. Nichtsdestotrotz muss dieser allzu verständliche Wunsch ernst genommen und eine Verbesserung angestrebt werden. Dies ist allerdings nicht nur eine Herausforderung für die technische Implementierung oder das Interaktionsdesign, sondern kann nur gelöst werden, wenn es der Bibliothek gelingt, möglichst viele Volltexte im unmittelbaren Zugriff und einem einheitlichen Format anzubieten. Die derzeitige heterogene Art des Zugriffs auf Volltexte, welche Nutzer häufig vor kryptischen Login-Masken oder proprietären Darstellungsvarianten der Verlage enden lässt, ist derzeit nur in das BS integrierbar, wenn ein Webbrowser angeboten wird. Dies wiederum ist nicht wünschenswert, da es einen weiteren Medien- und Interaktionsbruch darstellt und den Volltextzugriff dennoch nicht sicherstellt. Als erster Schritt sollten durch eine enge Zusammenarbeit mit der Bibliothek möglichst viele Volltexte integriert werden. Diese Basis kann langfristig durch konzeptionelle und organisatorische Bemühungen ausgebaut werden. Das gleiche gilt für den Nutzerwunsch, Inhaltsverzeichnisse direkt in das BS zu integrieren. Zur weiteren Entspannung der Lage kann es außerdem dienlich sein, Nutzern das Bestellen, Vormerken und Ausdrucken der Signatur und des Lageplans physischer Werke im BS zu erlauben.

Der zweithäufigste Nutzerwunsch ist, ein deutlich stärker differenziertes Browsing in das BS zu integrieren. So wollen Nutzer im Sinne einer *Facettierung* einen Fachbereich auswählen und anschließend die Treffermenge nach weiteren Kriterien einschränken. Solche Verfahren sind Nutzer von gängigen Suchinstrumenten gewohnt und sie erlauben eine zügige Einschränkung des großen Informationsraums. Das lässt sich mit der derzeitigen Datenlage und technischen Implementierung

des BS realisieren. Allerdings sollte die Facettierung als Interaktionskonzept mit der *Suche im Regal* zusammengeführt werden, da die Semantik (das heißt, der Filtervorgang innerhalb einer Regallandschaft) dieselbe ist.

Die Nutzer vermissten in der Detailansicht die Details: Das heißt, es ist notwendig, weitere Metadaten in die Detailansicht zu integrieren. Sowohl Nutzer wie auch Experten äußerten außerdem den Wunsch, den Status der Verfügbarkeit explizit in der Detailansicht darzustellen. Dies lässt sich angesichts der Datenlage relativ einfach realisieren und kann eine zügige Verbesserung ermöglichen.

Ein Aspekt, den Nutzer einfordern und der bisher überhaupt nicht im BS berücksichtigt wird, ist die Personalisierung. So hätten Nutzer gerne die Möglichkeit sich Warenkörbe oder Listen mit Favoriten anzulegen und später erneut zu nutzen. Zusätzlich wurde genannt, dass eine Darstellung der momentanen und bisher ausgeliehenen Medien im Regal gewünscht wird. Solche Aspekte wurden bereits in den *Tradeoffs* diskutiert, da mit der Personalisierung auf einem großen öffentlichen Display umfangreiche Folgefragen bezüglich der Privatsphäre, Sicherheit und des Datenschutzes auf den Plan treten. Die Integration personalisierter Dienste in das derzeitige Setting des BS kann an dieser Stelle nicht in wenigen Sätzen erörtert werden, da sich dadurch die Komplexität des Interaktionsdesigns maßgeblich erhöht. Ein Ansatz, Personalisierung zu erreichen und dennoch den oben genannten Problematiken aus dem Weg zu gehen, ist es, das BS für Privatanwender mit erweitertem Funktionsumfang anzubieten. So könnten Nutzer das BS auf ihrem privaten Gerät mit persönlichen Anpassungen nutzen und gleichzeitig kann eine großflächige Darstellung in den Bibliotheksräumen auf Personalisierung verzichten. Auch die Fragen, welche Aspekte Nutzer im BS gerne personalisieren würden und wie die konkrete Umsetzung aussehen könnte, müssen abseits dieser Arbeit beantwortet werden.

Das visuelle Design des BS wurde von den Befragten positiv wahrgenommen und bedarf zunächst keiner weiteren Überarbeitung.

### **7.5.4 Komplex 3: Erreichung der Designziele**

Ob die fünf Designziele das Nutzerbedürfnis treffen, kann nicht vollständig beantwortet werden, da im Rahmen dieser Arbeit nur einzelne Aspekte geprüft werden konnten.

Sicher ist, dass Nutzer das Browsing nach Fachbereich, die Sortierung und die textuelle Suche als hilfreich einschätzen und diese Funktionen auch genutzt wurden. Damit können die Designziele #1 (Nutzung des Informationsraumes), #2 (Ordnung und Kategorisierung) und #4 (Suche und Serendipity) zwar nicht abschließend als erreicht betrachtet werden, allerdings ist ihre Relevanz damit bestätigt.

Die semi-transparente Darstellung der entliehenen Medien wurde nicht restlos bemerkt und verstanden. Hier sollte nachjustiert werden. Einige Befragte erläuterten, dass sie sich die Visualisierung hätten selbst erschließen können, wenn der Ausleihstatus zusätzlich in der Detailansicht genannt werden würde. Die Darstellung der Objektgröße und der Titelbilder wurde relativ einhellig als hilfreich eingeordnet. Dies unterstützt das Designziel #3 (Physische und visuelle Eigenschaften).

Einzig das Designziel #5 (Objektzugriff) kann als verfehlt beurteilt werden. Die Nutzung der QR-Codes war gering und nicht für alle Personen möglich. Dieses Manko muss in weiteren Entwicklungsschritten des BS dringend verbessert werden, da der Objektzugriff einen inhärenten Bestandteil des Regal-Browsing darstellt. Erste Verbesserungsvorschläge wurden oben geschildert. So müssen zu den QR-Codes alternative Schnittstellen (Signatur-/ Lageplanausdruck, Versendung der Ergebnisse als E-Mail etc.) angeboten werden. Zusätzlich sollten die Inhalte oder zumindest die Inhaltsverzeichnisse direkt im BS verfügbar sein.

Die Antworten auf die offene Frage, was Nutzer am BS schätzen, zeigen, dass die Umsetzung der Designziele insgesamt positiv wahrgenommen wird. So gefallen den Befragten die visuelle Aufbereitung der Inhalte, die einfache und direkte Bedienung, die Sortierung, das Browsing und weitere Aspekte, die direkte Resultate der Designziele sind. Als weiteres Designziel sollte für kommende Arbeiten die *Personalisierung* aufgenommen werden, welche ein deutlicher Nutzerwunsch ist und die eine zusätzliche Brücke zwischen der physischen und digitalen Welt schlagen kann.

### 7.5.5 Weitere Ergebnisse der Logdaten

Die explorative Analyse von Logdaten ist nicht Schwerpunkt dieser Arbeit, zeigt aber, dass sich dadurch auf recht einfachem Weg Einblicke in die Details der Nutzung des BS generieren lassen.

Wie bereits beschrieben, können die Logdaten als quantitative Grundlage für summativ Folgestudien genutzt werden. So zeigt ein Blick auf die *Heatmap* der Verteilung der Touch-Gesten, dass diese stark zentriert erfolgten. Diese Visualisierung lässt sich durch Berechnungen des Gravitationszentrums quantifizieren. Eine Vergleichsstudie mit kleineren Displays und/oder einer anderen Skalierung der Regallandschaft kann klären, ob dies ein allgemeines Verhalten darstellt, oder auf die Displaygröße zurückzuführen ist. Auch kann festgestellt werden, ob andere Eingabemodalitäten den verfügbaren Interaktionsraum besser nutzen oder sich ähnlich auf das Zentrum konzentrieren.

Die Logdaten gewähren auch einen Blick auf die Nutzung der Sortierung und der textuellen Suche. An dieser Stelle bietet es sich an, durch Vergleiche mit den Logdaten bestehender Systeme zu erfahren, ob im BS Anomalien zu dem typischen Nutzerverhalten auftreten. So ist die Farbe sicher nicht umsonst das zweithäufigst genutzte Sortierkriterium im BS, auch wenn dieses Attribut bei zahlreichen Demonstrationen vor Bibliothekaren stets für Schmunzeln sorgte. Ein Interviewpartner

konnte während der Explorationsphase dabei beobachtet werden, wie er sein Fachgebiet auswählte (Biologie), dann nach Farbe sortierte und sich anschließend darüber freute, endlich das kleine grüne Buch wiederzufinden, dessen Titel und Urheber ihm nicht mehr einfallen wollte. Eine detaillierte Analyse der Suchbegriffe kann zusätzliche Erkenntnisse bringen, wie Nutzer suchen und welche Kriterien sie in dem Index *Suche über alles* erwarten.

## 8 Zusammenfassung

„*May I never be complete. May I never be content. May I never be perfect.*“

Chuck Palahniuk

Mit der Entwicklung des BS ist es gelungen, eine realitätsbasierte digitale Form des Regal-Browsings umzusetzen. Durch die Analyse der zugrundeliegenden theoretischen Aspekte, des Umfelds, des Bedarfs und verwandter Arbeiten, konnten Anforderungen identifiziert werden, die in Designzielen formuliert wurden. Die Designziele gaben als theoretisches Grundgerüst die technische Implementierung und die Entwicklung des Interaktionsdesigns vor. Die Umsetzung des BS erlaubte die Integration des Bestandes einer großen wissenschaftlichen Universitätsbibliothek. Das wiederum ermöglichte eine Studie, die nicht auf einem kleinen künstlichen Datensatz basierte, sondern den echten Datenbestand im tatsächlichen Nutzungsumfeld als Untersuchungsgegenstand im BS ermöglichte. Die Robustheit und Konsequenz der technischen Umsetzung in Kombination mit dem Umfang der Studie, ist das Alleinstellungsmerkmal dieser Arbeit.

Die Studie zeigt, dass der theoretisch abgeleitete Bedarf auf ein reales Nutzerinteresse stößt und, dass das BS in Zukunft seinen Einsatz im Bibliothekswesen finden kann. Im Bereich der Usability konnte durch Nutzer- und Expertenbefragungen ein umfassendes Bild über gelungene und weniger geglückte Elemente des UI gewonnen werden. Die meisten der Mängel können zügig durch die Weiterentwicklung der Technik behoben werden. Vorschläge, wie mögliche Verbesserungen integriert werden können, wurden in der Ergebnisdiskussion unterbreitet. Die verbleibenden Aspekte benötigen den Start eines weiteren Prozesses des Interaktionsdesigns (Personalisierung) oder konzeptionelle Arbeiten auf Bibliotheksseite (Objektzugriff). Fast alle Funktionen und Interaktionselemente, die auf den Designzielen basieren, wurden von den Nutzern als hilfreich wahrgenommen und aktiv als positiv geschildert. Die Designziele zeigen in die richtige Richtung und können um neue Aspekte weiterentwickelt werden, so dass das Nutzerbedürfnis in Zukunft noch besser getroffen wird.

Für den erfolgreichen Einsatz des BS, müssen alternative Schnittstellen zu den QR-Codes integriert werden, da sich dies als kritischer Aspekt herausgestellt hat. Gemeinsam mit der Bibliothek müssen die Möglichkeiten des direkten Objektzugriffs analysiert und verbessert werden, so dass die Integration möglichst vieler Volltexte in das BS möglich ist. Zusätzlich ist für den Produktionseinsatz das Angebot des BS in mehreren Sprachen notwendig. Das Browsing im Regal sollte durch die Integration des facettierten Browsings die differenzierte Recherche ermöglichen, die Nutzer bereits von etablierten Systemen kennen und daran schätzen. Die Integration personalisierter Dienste in



das BS wird die Nutzerzufriedenheit weiter steigern können, muss aber im großflächigen öffentlichen Einsatz sorgfältig konzipiert und umgesetzt werden.

Das Designziel 4 konnte in Hinblick auf die Serendipity in der Umsetzung nur gestreift werden. Es wäre reizvoll, die Elemente der *Imperfection* nach BJÖRNEBORN [12] und der *Playful Exploration* nach THUDT [71] verstärkt in das BS zu integrieren. Zum Beispiel könnten hinter den dargestellten Medien weitere Objekte versteckt sein, die durch Brüche und Lücken im UI zum Vorschein kommen. Auch könnte hin und wieder ein Regal zusammenbrechen, so dass man dahinter plötzlich ein anderes Fachgebiet zu Gesicht bekommt. Spielerische Elemente, wie das Umwerfen von Büchern mit einem Dominoeffekt durch die gesamte Regallandschaft oder die Integration eines Bücher-Tetris, könnten Personen zur Beachtung und Nutzung des BS und der angebotenen Bestände animieren.

Die Entwicklung und Evaluations des BS kann nur ein Anfang sein. Zum Ende dieser Arbeit zeichnet sich der Bedarf nach drei Folgestudien ab:

1. Das BS sollte auf mehreren Gerätetypen angeboten werden, so dass anschließend geprüft werden kann, ob die Problematik der zu starken Öffentlichkeit des derzeitigen Settings, umgangen werden kann, ohne dass gleichzeitig neue Probleme auftreten. Die Logdaten der ersten Studie können für die Durchführung einer summativen Studie herangezogen werden, in welcher die unterschiedlichen Hardware-Settings und Standorte miteinander verglichen werden.
2. Eine Frage die geklärt werden sollte, ist, inwiefern das Browsing im BS zum Erfolg führt. Dabei könnte Erfolg daran gemessen werden, wie viele physische und digitale Objekte wegen der Recherche mit dem BS eingesehen werden. Es wäre zusätzlich notwendig zu evaluieren, inwiefern Serendipity-Funde durch die Nutzung des BS auftreten. Das Auftreten der Serendipity-Funde ist zwar inhärenter Bestandteil des Regal-Browsers, muss allerdings im digitalen Äquivalent noch systematisch nachgewiesen und erforscht werden.
3. Die Personalisierung sollte als weiteres Designziel für zukünftige Arbeiten am BS ausformuliert werden. Sie ist ein dringlicher Nutzerwunsch und eröffnet beispielsweise im Bereich der Empfehlungsdienste interessante Möglichkeiten. Allerdings muss durch Nutzer- und Expertenstudien geklärt werden, welche personalisierten Angebote Nutzer als relevant betrachten, wie sie diese priorisieren und wie die jeweiligen Interaktionskonzepte hierfür aussehen können.

Die Fortführung des BS sollte mit dem Abschluss dieser Arbeit kein Ende finden, da die wesentlichen Grundlagen für eine nutzerzentrierte Weiterentwicklung und den erfolgreichen Produktionseinsatz gelegt sind.

# Referenzen

1. Abbott, A. *Digital Paper - A Manual for Research an Writing with Library and Internet Materials (unveröffentlichtes Manuskript)*. University Chicago, Chicago.
2. Alker, S., Naumann, U., und Umlauf, K. Freihandaufstellung. *Lexikon der Bibliotheks- und Informationswissenschaft*, 2011, S. 128.
3. Arbeitsgruppe Mensch-Computer Interaktion - Universität Konstanz. *Lernort Bibliothek - Bibliotheksservice digital und real (Projekt-Webseite)*. <http://hci.uni-konstanz.de/index.php?a=research&b=projects&c=8611428&lang=de> (Zugriff: 01.09.2013).
4. Azuma, R. A Survey of Augmented Reality. *Presence Teleoperators and Virtual Environments* 6, (1997), S. 355–385.
5. Ballendat, T., Marquardt, N., und Greenberg, S. Proxemic interaction. *ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces - ITS '10*, ACM Press (2010), S. 121–130.
6. Ban, T.A. The role of serendipity in drug discovery. *Dialogues in clinical neuroscience* 8, 3 (2006), S. 335–44.
7. Bates, M.J. What is Browsing - Really? A Model Drawing from Behavioural Science Research. *Information Research* 12, 4 (2007).
8. Bauhuis, W. Für und wider Freihandsysteme. *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 8, 2 (1961), S. 126 –143.
9. Beale, R. Supporting Serendipity: Using Ambient Intelligence to Augment User Exploration for Data Mining and Web Browsing. *International Journal of Human-Computer Studies* 65, 5 (2007), S. 421–433.
10. Bibliothek der Universität Konstanz. *Thematische Suche: Schlagwort-Informations-System*. <http://sis.ub.uni-konstanz.de/sis/> (Zugriff: 01.09.2013).
11. Bina, H. Visualisierung von digitalen Bibliotheken (Diplomarbeit). 2000, 103 S.
12. Björneborn, L. Serendipity Dimensions and Users' Information Behaviour in the Physical Library Interface. *Information Research* 13, 4 (2008).
13. Boll, J.J. *Shelf Browsing, Open Access and Storage Capacity in Research Libraries - Occasional Papers. Graduate School of Library and Information Science. University of Illinois ; 169*. School, Univ., Champaign, Ill., 1985.
14. Buxton, B. *Sketching User Experiences - Getting the design right and the right design*. Elsevier, Amsterdam, 2007.

15. Christoffel, M. und Schmitt, B. Accessing Libraries as Easy as a Game. *Visual Interfaces to Digital Libraries [JCDL 2002 Workshop]*, Springer (2002), S. 25–38.
16. Cubaud, P., Thiria, C., und Topol, A. Experimenting a 3D interface for the access to a digital library. *Proceedings of the third ACM conference on Digital libraries - DL '98*, ACM Press (1998), S. 281–382.
17. Detken, K., Martinez, C., und Schrader, A. The Search Wall. *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction - TEI '09*, ACM Press (2009), S. 289–296.
18. Evans, B.M. und Chi, E.H. An Elaborated Model of Social Search. *Information Processing & Management* 46, 6 (2010), S. 656–678.
19. Flick, U. *Triangulation - Eine Einführung*. VS Verlag, Wiesbaden, 2008.
20. Foster, A. und Ford, N. Serendipity and Information Seeking: An Empirical Study. *Journal of Documentation* 59, 3 (2003), S. 321–340.
21. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., und Vlissides, J. *Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley, Amsterdam, 1994.
22. Görlich, R. Aufbereitung und Wiederverwertung des Bestands-Content. In S. Fedtke und L. Reinerth, hrsg., *Erfolgreich publizieren im Zeitalter des E-Books: Ein pragmatischer und zielorientierter Leitfaden für die Zukunft des digitalen Buches*. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012, 260 S.
23. Greenberg, S., Carpendale, S., Marquardt, N., und Buxton, B. *Sketching User Experiences - The Workbook*. Morgan Kaufmann, Amsterdam, 2012.
24. Haller, K. und Fabian, C. Bestandserschließung. In R. Frankenberger und K. Haller, hrsg., *Die moderne Bibliothek*. Saur, München, 2004, S. 221–261.
25. Haller, K. und Popst, H. *Katalogisierung nach den RAK-WB - Eine Einführung in die Regeln für die alphabetische Katalogisierung in wissenschaftlichen Bibliotheken*. Saur, München, 2003.
26. Hartson, R. und Pyla, P.S. *The UX Book - Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. Elsevier, Amsterdam, 2012.
27. Hätscher, P. Von der Pizzabibliothek zum Trendsetter? 24/7 in der Bibliothek der Universität Konstanz. *BuB - Forum Bibliothek und Information* 61, 1 (2009), S. 42–44.
28. Head, A.J. und Eisenberg, M.B. *Lessons Learned: How College Students Seek Information in the Digital Age*. [http://projectinfolit.org/pdfs/PIL\\_Fall2009\\_finalv\\_YR1\\_12\\_2009v2.pdf](http://projectinfolit.org/pdfs/PIL_Fall2009_finalv_YR1_12_2009v2.pdf) (Zugriff: 01.09.2013).
29. Hearst, M.A. *Search User Interfaces*. University Press, Cambridge, 2009.

30. Heilig, M., Rädle, R., und Reiterer, H. Die Blended Library: Benutzerorientierte Verschmelzung von virtuellen und realen Bibliotheksdiensten. In B. Bekavac, R. Schneider und W. Schweibenz, hrsg., *Benutzerorientierte Bibliotheken im Web Usability-Methoden, Umsetzung und Trends*. 2011, S. 217–241.
31. Heim, S. *The Resonant Interface*. Pearson, Boston, 2008.
32. Heischmann, G. und Rossmann, U. Bestandsvermittlung, Benutzungsdienste. In R. Frankenberger und K. Haller, hrsg., *Die moderne Bibliothek*. Saur, München, 2004, S. 262–300.
33. Hobohm, H.-C. Bibliotheken. In R. Kuhlen, T. Seeger und D. Strauch, hrsg., *Grundlagen der praktischen Information und Dokumentation*. Saur, München, 2004, S. 505–514.
34. Hobohm, H.-C. Browsing. *Lexikon der Bibliotheks- und Informationswissenschaft*, 2011, S. 132.
35. Jacob, R.J.K., Girouard, A., Hirshfield, L.M., u. a. Reality-Based Interaction. *Proceeding of the twenty-sixth annual CHI conference on Human factors in computing systems - CHI '08*, ACM Press (2008), S. 201–210.
36. Jeffries, S. Social Cataloging Tools: A Comparison and Application for Librarians. *Library Hi Tech News* 25, 10 (2008), S. 1–4.
37. Jetter, H.-C., Reiterer, H., Benyon, D., Dachselt, R., Quigley, A., und Haller, M. Blended Interaction : Envisioning Future Collaborative Interactive Spaces. *CHI EA '13 CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, (2013), S. 3271–3274.
38. Jochum, U. *Kleine Bibliotheksgeschichte*. Reclam, Stuttgart, 2007.
39. Kehr, W. Differenzierte Buchaufstellung für wissenschaftliche Arbeit, Massenbenutzung und Bestandsausgliederung. *EUCOR-Bibliotheksinformationen - Informations des bibliothèques*, 7 (1995).
40. Keim, D.A. Information Visualization and Visual Data Mining. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 8, 1 (2002), S. 1–8.
41. Kleiner, E., Rädle, R., und Reiterer, H. Ein realitätsbasierter Ansatz zur Präsentation und Exploration von Bibliotheksbeständen (Vortrag). *5. Kongress Bibliothek & Information Deutschland, Leipzig = 102. Deutscher Bibliothekartag*, (2013).
42. Kleiner, E., Rädle, R., und Reiterer, H. Blended shelf: reality-based presentation and exploration of library collections. *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, ACM Press (2013), S. 577–582.
43. Kleiner, E. und Schäfer, B. Augmented Shelf: Digital Enrichment of Library Shelves. *Mensch & Computer 2012 – Workshopband: interaktiv informiert – allgegenwärtig und allumfassend!?*, Oldenbourg-Verlag (2012), S. 541–544.

- 
44. Kluth, R. Die Freihandbibliothek. *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 7, 2 (1960), S. 97–109.
  45. Kohl-Frey, O. Asbest? Krise und Chance. *BuB - Forum Bibliothek und Information* 64, 1 (2012), S. 42 – 44.
  46. Kompetenznetzwerk für Bibliotheken. *Deutsche Bibliotheksstatistik - Berichtsjahre 2008 - 2012*. <http://www.hbz-nrw.de/angebote/dbs/> (Zugriff: 01.09.2013).
  47. Kromrey, H. *Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung*. Lucius, Stuttgart, 2009.
  48. Lazar, J., Feng, J.H., und Hochheiser, H. *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Wiley, Chichester, 2010.
  49. Lorenz, B. *Systematische Aufstellung in deutschen wissenschaftlichen Bibliotheken - Beiträge zum Buch- und Bibliothekswesen ; 21*. Harrassowitz, Wiesbaden, 1995.
  50. Luca, H. *Usability-Studie zu KonSearch: Evaluation der neuen Literatursuchmaschine der Universität Konstanz*. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:352-168427> (Zugriff: 01.09.2013).
  51. McCay-Peet, L. und Toms, E.G. The Process of Serendipity in Knowledge Work. *Proceeding of the third Symposium on Information interaction in Context - IliX '10*, ACM Press (2010), S. 377–381.
  52. Morville, P. und Callender, J. *Search Patterns*. O'Reilly, Sebastopol, 2010.
  53. Murtry, C.M., Mercuri, M., Watling, N., und Winkler, M. *Windows Communication Foundation Unleashed*. Sams, Indianapolis, 2007.
  54. Nathan, A. *WPF 4 Unleashed*. Sams, Indianapolis, 2010.
  55. Naumann, U. Freihandmagazin. *Lexikon der Bibliotheks- und Informationswissenschaft*, 2011, S. 129.
  56. Nielsen, J. und Mack, R.L., hrsg. *Usability Inspection Methods*. Wiley, New York, 1994.
  57. OECD. *Understanding the Digital Divide*. <http://www.oecd.org/dataoecd/38/57/1888451.pdf> (Zugriff: 01.09.2013).
  58. Rauber, A. und Bina, H. A Metaphor Graphics Based Representation of Digital Libraries on the World Wide Web: Using the libViewer to Make Metadata Visible. *Proc. 10th International Conf. on Database and Expert Systems Applications (DEXA99), Workshop on Web-based Information Visualization (WebVis99)*, iee Press (1999).
  59. Reiterer, H., Tullius, G., und Mann, T.M. INSYDER: A Content-based Visual-Information-Seeking System for the Web. *International Journal on Digital Libraries* 5, 1 (2005), S. 25–41.

- 
60. Rice, R.E., McCreddie, M., und Chang, S.-J.L. *Accessing and Browsing Information and Communication*. MIT Press, Cambridge, 2001.
  61. Richter, M. *Einführung in die Farbmeterik*. Gruyter, Berlin, 1981.
  62. Rogers, Y., Sharp, H., und Preece, J. *Interaction Design - Beyond human-computer interaction*. Wiley, Chichester, 2012.
  63. Roth, A. und Schütz, M., hrsg. *Archive der Zukunft - Neue Wissensordnungen im Sitterwerk*. Sitterwerk, St. Gallen, 2013.
  64. Schütz, M. *Kunstabibliothek Sitterwerk – Buch, Material und Kunst (Preprint)*.  
[http://www.b2i.de/fileadmin/dokumente/BFP\\_Preprints\\_2013/Preprint-Artikel-2013-AR-2893-Schuetz.pdf](http://www.b2i.de/fileadmin/dokumente/BFP_Preprints_2013/Preprint-Artikel-2013-AR-2893-Schuetz.pdf) (Zugriff: 01.09.2013).
  65. Shneiderman, B. The Eyes have it: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. *Proceedings 1996 IEEE Symposium on Visual Languages*, IEEE Comput. Soc. Press (1996), S. 336–343.
  66. Smith, J. WPF Apps With The Model-View-ViewModel Design Pattern. *MSDN Magazine*, 2009. <http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/dd419663.aspx> (Zugriff: 01.09.2013).
  67. Stock, W.G. *Information Retrieval - Informationen suchen und finden*. Oldenbourg, München, 2007.
  68. Stoltzenburg, J. Die Bibliothek als Literaturversorgungssystem der Universität Konstanz. *Konstanzer Blätter für Hochschulfragen VIII*, 4 (1970), S. 74–93.
  69. Tanenbaum, A.S. *Moderne Betriebssysteme*. Pearson, München, 2009.
  70. Taubert, J. *Absentia in Praesentia? Zur Präsentation und Vermittlung digitaler Medien im physischen Raum*. Dinges & Frick, Wiesbaden, 2013.
  71. Thudt, A., Hinrichs, U., und Carpendale, S. The Bohemian Bookshelf: Supporting Serendipitous Book Discoveries through Information Visualization. *CHI '12 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, (2012), S. 1461–1470.
  72. Tullis, T. und Albert, B. *Measuring the User Experience - Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*. Elsevier, Amstardam, 2013.
  73. Wolf, S. Augmented Reality – Neue Möglichkeiten für Bibliotheken, Services für Kunden einfach darzustellen. *LIBREAS - Library Ideas* 8, 2 (2012), S. 63–68.
  74. Zhang, J. *Visualization for Information Retrieval*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008.

# Abkürzungsverzeichnis

API	<b>A</b> pplication <b>P</b> rogramming <b>I</b> nterface
AR	<b>A</b> ugmented <b>R</b> eality
BS	<b>B</b> lended <b>S</b> helf
DZ	<b>D</b> esignziel
EAN	<b>E</b> uropean <b>A</b> rticle <b>N</b> umber
ISBN	<b>I</b> nternational <b>S</b> tandard <b>B</b> ook <b>N</b> umber
MAB	<b>M</b> aschinelles <b>A</b> ustauschformat für <b>B</b> ibliotheken
MVC	<b>M</b> odel <b>V</b> iew <b>C</b> ontroller
MVVM	<b>M</b> odel <b>V</b> iew <b>V</b> iew <b>M</b> odel
OPAC	<b>O</b> nline <b>P</b> ublic <b>A</b> ccess <b>C</b> atalog
PAAPI	<b>P</b> roduct <b>A</b> dvertising <b>A</b> PI (von Amazon)
PDF	<b>P</b> ortable <b>D</b> ocument <b>F</b> ormat
PPN	<b>P</b> ica <b>P</b> roduction <b>N</b> umber
QR Code	<b>Q</b> uick <b>R</b> esponse <b>C</b> ode
RBI	<b>R</b> eality <b>B</b> ased- <b>I</b> nteraction
RDS	<b>R</b> esource <b>D</b> iscovery <b>S</b> ystem
SDK	<b>S</b> oftware <b>D</b> evelopment <b>K</b> ita
SWB	<b>S</b> üdwestdeutscher <b>B</b> ibliotheksverbund
UI	<b>U</b> ser <b>I</b> nterface
WIMP	<b>W</b> indows, <b>I</b> cons, <b>M</b> enus, <b>P</b> ointer
WCF	<b>W</b> indows <b>C</b> ommunication <b>F</b> oundation
WPF	<b>W</b> indows <b>P</b> resentation <b>F</b> oundation
WSDL	<b>W</b> eb <b>S</b> ervices <b>D</b> escription <b>L</b> anguage
XAML	<b>E</b> xtensible <b>A</b> pplication <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage
XML	<b>E</b> xtensible <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage
XQuery	<b>X</b> ML <b>Q</b> uery <b>L</b> anguage
ZUI	<b>Z</b> oomable <b>U</b> ser <b>I</b> nterface

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Arbeit zugrundeliegendes Szenario .....	2
Abbildung 2: Das RDS (links) und der OPAC (rechts) der Bibliothek der Universität Konstanz.....	4
Abbildung 3: Beispiel der Suchergebnispräsentation von Google und des RDS KonSearch .....	12
Abbildung 4: Mikro- und Makro-Ebene von Information (übernommen von ZHANG [74]) .....	13
Abbildung 5: Prozentuale Anteile der Bestände im Magazin über einen Fünfjahresverlauf [46] ...	21
Abbildung 6: Benutzerstudie, USA, 2009, N=2193, übernommen von [28] .....	22
Abbildung 7: Benutzerstudie, Konstanz, 2012, N=682 [24] .....	24
Abbildung 8: Regalansicht in Shelfari .....	27
Abbildung 9: Sicht auf Amazons Buchbestand mit Zoomii Books .....	28
Abbildung 10: Regalansicht in iBooks.....	29
Abbildung 11: iPad App für das Verlagsprogramm (links) und TouchMe (rechts).....	30
Abbildung 12: Das virtuelle adiVerse neben seinem physischen Pendant.....	31
Abbildung 13: Der Regalbrowser der Bibliothek der Universität Konstanz.....	33
Abbildung 14: StackMap von LibraryThing for Libraries .....	34
Abbildung 15: Detail- und Regalansicht in ShelfLife .....	35
Abbildung 16: Die Regaldarstellung von Rotunda .....	36
Abbildung 17: Der LibViewer von BINA/ RAUBER .....	38
Abbildung 18: 3D-Sketch (links) und konkrete Umsetzung (rechts) der SearchWall .....	39
Abbildung 19: Die fünf Visualisierungen des <i>Bohemian Bookshelves</i> .....	41
Abbildung 20: Zeichnung, PowerPoint-Sketch und Implementierung des MS-Surface-Settings....	55
Abbildung 21: PowerPoint-Sketch und Implementierung des Whiteboard-Settings .....	55
Abbildung 22: Alternative Designs für die Regaldarstellung .....	56
Abbildung 23: Unterschiedliche Hardware-Settings des BS im Vergleich.....	57
Abbildung 24: Experimentelles Setting zum Testen von <i>Proxemic Interaction</i> [5].....	58
Abbildung 25: Die Architektur des BS .....	62
Abbildung 26: Aufbau einer Regallandschaft im BS .....	64
Abbildung 27: Beispielhafter Ablauf einer Fingereingabe ( <i>Manipulation</i> ) .....	65



Abbildung 28: Zwei doppelt verkettete Regale und ihr geometrischer Aufbau.....	66
Abbildung 29: Die sechs Flächen des <i>ItemControls</i> .....	67
Abbildung 30: Der <i>Idle Mode</i> mit zufällig ausgewählten Büchern und einem Tutorial-Video .....	75
Abbildung 31: Multi-Touch-Gesten zur 3D-Navigation in BS.....	77
Abbildung 32: Vergleich zweier Regale mit unterschiedlicher Anzahl von Titelbildern .....	78
Abbildung 33: Wenige, aber kräftige Farben im BS .....	79
Abbildung 34: Thematische Ansammlung zu <i>Dürer</i> .....	80
Abbildung 35: Minimale und maximale Zoomstufe beim Browsing.....	80
Abbildung 36: Links: Visuelle Hinweise. Rechts: Fachbereichsauswahl .....	81
Abbildung 37: Blick nach rechts und links in der Regallandschaft .....	82
Abbildung 38: Suche im Regal. Alles was nicht „museum“ enthält, rückt in den Hintergrund .....	83
Abbildung 39: Das Interface zur analytischen Suche (kein Treffer).....	83
Abbildung 40: Alle Sortieroptionen (links) mit aktiver Sortierung nach Farbe.....	85
Abbildung 41: Regal zum Suchbegriff „Usability“, nach Verfügbarkeit geordnet .....	86
Abbildung 42: Leeres Detailmenü .....	87
Abbildung 43: Detailansicht nach einer Objektauswahl .....	87
Abbildung 44: Ansicht des Bibliotheksdienstes, der Standortkarten zur Verfügung stellt .....	88
Abbildung 45: Disziplinen im Forschungsprozess der MCI (adaptiert von LAZAR [48]).....	90
Abbildung 46: Eingangsbereich des Buchbereich N mit Infotheke am Rand rechts unten .....	103
Abbildung 47: Arbeitsplätze rechts und hinter dem BS.....	104
Abbildung 48: Ausleihtheke links vom BS .....	104
Abbildung 49: Fragebogen auf dem iPad mit Vorauswahlen und bedingten Fragen.....	107
Abbildung 50: Demografische Merkmale der befragten Nutzer und Experten.....	109
Abbildung 51: Selbsteinschätzung der Befragten bezüglich ihrer Expertise .....	110
Abbildung 52: Nutzungshäufigkeiten im Tagesverlauf .....	113
Abbildung 53: Nutzungsdauern vom Ende des Idle Mode bis zur letzten Interaktion.....	114
Abbildung 54: Gründe für die Nutzung des BS .....	114
Abbildung 55: Wille zur wiederholten Nutzung .....	115
Abbildung 56: Vergleich des Willens zur wiederholten Nutzung zu anderen Settings .....	115
Abbildung 57: BS als Ergänzung oder Ersatz zu bestehenden Systemen? .....	116

---

Abbildung 58: Probleme bei der Nutzung des BS?.....	117
Abbildung 59: Weitgehende Einigkeit über das visuelle Erscheinungsbild .....	120
Abbildung 60: Kenntnisnahme der Menüs.....	121
Abbildung 61: Kenntnisnahme der entliehenen (semi-transparenten) Medien .....	121
Abbildung 62: Nutzung der Menüs (Befragung) .....	122
Abbildung 63: Nutzung der Menüs (Logdaten) .....	122
Abbildung 64: Behilflichkeit der Menüs.....	123
Abbildung 65: Behilflichkeit visueller Aspekte.....	123
Abbildung 66: Wurden die semi-transparenten Medien verstanden? .....	124
Abbildung 67: Nutzung der Sortierkriterien .....	125
Abbildung 68: Nutzung der Sortierrichtung.....	125
Abbildung 69: Nutzung des Browsing-Menüs.....	126
Abbildung 70: Nutzung der Suchkriterien .....	126
Abbildung 71: Auswahl von Medien in Abhängigkeit zur Suche und dem Titelbild .....	127
Abbildung 72: Einsatzhäufigkeit der verschiedenen Touch-Gesten .....	127
Abbildung 73: Touch-Punkte aller Gesten (ohne die Nutzung der Menüs).....	128

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Dimensionen zur Unterstützung von Serendipity nach BJÖRNEBORN [6] .....	11
Tabelle 2: Beispiel einer Systemstelle in der Konstanzer Aufstellungssystematik [10] .....	19
Tabelle 3: Vergleich physischer Regale mit digitalen Möglichkeiten .....	46
Tabelle 4: BJÖRNEBORNs Dimensionen [6] in Bezug auf das BS .....	52
Tabelle 5: Code-Metriken von BS mit Stand 01.09.2013 .....	60
Tabelle 6: Abhängigkeiten des BS zu Dritt-Software .....	61
Tabelle 7: Asynchrone Verfahren im BS .....	73
Tabelle 8: Versteckte Befehle im BS für die Studiendurchführung .....	84
Tabelle 9: Im Studienverlauf gesammelte Daten von Amazon .....	101
Tabelle 10: Kritik am Hardware-Setting und Standort .....	116
Tabelle 11: Interaktionsprobleme (teilnehmender Beobachtung und Interview) .....	118
Tabelle 12: Interaktionsprobleme (verdeckte Beobachtung) .....	118
Tabelle 13: Eindeutig: Nutzer vermissen Funktionalitäten .....	118
Tabelle 14: Vermisste Funktionalitäten und Vorschläge für Verbesserungen .....	119
Tabelle 15: Was Nutzer am BS mögen .....	124

# Anhang

## A1 Datensatz im MAB-Format der Bibliothek

```
### 00809nM2.01200024      h
001 28719776X
002 a20081027
003 20081210110135
025 12008037391
026 BSZ28719776X
029 mmb
030 a|5z|||z|0037
036 aXD-US
037 beng
050 a|||||
051 n|||||
076 bmb
076 cdruck
080 KNUB
100 bTaniar, David ¬[Hrsg.]¬
102 03238748
331 Mobile computing
335 concepts, methodologies, tools, and applications
359 David Taniar
410 Hershey [u.a.]
412 Information Science Reference
501 Includes bibliographical references and index
540 aISBN 978-1-60566-054-7 hardcover
544 kid 220.60/t16
700 kid 220.60
700 b|004.165
700 c|QA76.59
740 sMobile computing
740 sWireless communication systems
750 "This multiple-volume publication advances the emergent field of
mobile computing offering research on approaches, observations and models
pertaining to mobile devices and wireless communications from over 400
leading researchers"--Provided by publisher
```

## A2 Datensatz im internen XML-Format in BaseX

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<medium id="1784707">
  <medium_id>28719776X</medium_id>
  <mediatype>Mehrteiliges Werk</mediatype>
  <literaturetype>Sonstiges</literaturetype>
  <author>Taniar, David ¬[Hrsg.]¬</author>
  <title>Mobile computing</title>
  <subtitle>concepts, methodologies, tools, and applications</subtitle>
  <description>David Taniar</description>
  <town>Hershey [u.a.]</town>
  <publisher>Information Science Reference</publisher>
  <details>Includes bibliographical references and index</details>
  <isbn>978-1-60566-054-7</isbn>
  <signatur>kid 220.60/t16</signatur>
  <category>Informatik</category>
  <language>Englisch</language>
```

```

<allauthors>david taniar taniar, david ¬[hrsg.]¬</allauthors>
<fulltitle>
  mobile computing concepts, methodologies, tools,
  and applications
</fulltitle>
<all>
  mobile computing concepts, methodologies, tools, and
  applications david taniar taniar, david ¬[hrsg.]¬
  kid 220.60/t16
</all>
</medium>

```

### A3 Datensatz einer Verfügbarkeitsinformation (gekürzt)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response>
  <availabilityItems>
    <availabilities id="372282075">
      <availability callNumber="kid 5:n/g95(10)" locationString="N 7"
        status="available" statusMessage="Verfügbar"/>
      <availability callNumber="lbs 830/g95(10)" locationString="N 5"
        status="available" statusMessage="Verfügbar (Gelbpunkt )"/>
      <availability callNumber="lbs 830/g95(10):a" locationString="N 5"
        status="available" statusMessage="Verfügbar"/>
      <availability callNumber="lbs 830/g95(10):b" locationString="N 5"
        status="available" statusMessage="Verfügbar"/>
      <availability callNumber="lbs 830/g95(10):c" locationString="N 5"
        status="available" statusMessage="Verfügbar"/>
    </availabilities>
  </availabilityItems>
</response>

```

### A4 Datensatz einer Anfrage über die PA-API (gekürzt)

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ItemLookupResponse>
  <OperationRequest>
    <RequestId></RequestId>
    <Arguments>
      <Argument Name="Service" Value="AWSECommerceService" />
    </Arguments>
    <RequestProcessingTime>0.13451</RequestProcessingTime>
  </OperationRequest>
  <Items>
    <Request>
      <IsValid>True</IsValid>
      <ItemLookupRequest>
        <IdType>ISBN</IdType>
        <ItemId>3406064647</ItemId>
        <ResponseGroup>Images</ResponseGroup>
        <ResponseGroup>ItemAttributes</ResponseGroup>
        <SearchIndex>Books</SearchIndex>
        <VariationPage>All</VariationPage>
      </ItemLookupRequest>
    </Request>
    <Item>
      <ASIN>3406064647</ASIN>
      <ImageSets>
        <ImageSet Category="primary">
          <LargeImage>
            <URL>http://ecx.images-amazon.com/...jpg</URL>

```

```

        <Height Units="pixels">419</Height>
        <Width Units="pixels">283</Width>
    </LargeImage>
</ImageSet>
</ImageSets>
<ItemAttributes>
    <Binding>Perfect Paperback</Binding>
    <EAN>9783406064647</EAN>
    <EANList>
        <EANListElement>9783406064647</EANListElement>
    </EANList>
    <Edition>1. Aufl</Edition>
    <ISBN>3406064647</ISBN>
    <Label>Beck</Label>
    <Languages>
        <Language>
            <Name>German</Name>
            <Type>Published</Type>
        </Language>
    </Languages>
    <Manufacturer>Beck</Manufacturer>
    <NumberOfPages>281</NumberOfPages>
    <PackageDimensions>
        <Height Units="hundredths-inches">130</Height>
        <Length Units="hundredths-inches">790</Length>
        <Weight Units="hundredths-pounds">95</Weight>
        <Width Units="hundredths-inches">470</Width>
    </PackageDimensions>
    <ProductGroup>Book</ProductGroup>
    <ProductTypeName>ABIS_BOOK</ProductTypeName>
    <PublicationDate>1976</PublicationDate>
    <Publisher>Beck</Publisher>
    <SKU>MAK_GD_9783406064647</SKU>
    <Studio>Beck</Studio>
    <Title>Imperialismus im 20. Jahrhundert</Title>
</ItemAttributes>
</Item>
</Items>
</ItemLookupResponse>

```

## A5 Beispiel der via Amazon angereicherten Daten

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<medium>
    <medium_id>253915775</medium_id>
    <dimension x="3.6068" y="24.6126" z="16.7894"/>
    <mostusedcovercolor>#FF2B2D2C</mostusedcovercolor>
</medium>

```

## A6 Beispiel der Logdaten des BS (gekürzt)

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<entries>
    <entry>
        <date>24/06/2013</date>
        <time>19:34:18.162</time>
        <type>user interaction</type>
        <action>manipulation starting</action>
        <touchPoint1>915.965454101563,262.031921386719</touchPoint1>
        <camPos>11104.6373623758,137.603794912129,1772.57526922599</camPos>
        <lookDirection>-1684.58380627632,0,-2456</lookDirection>
    </entry>

```

```

</entry>
<entry>
  <date>24/06/2013</date>
  <time>19:34:18.451</time>
  <type>user interaction</type>
  <action>tapping</action>
  <touchPoint1>915.965454101563,262.031921386719</touchPoint1>
  <camPos>11104.6373623758,137.603794912129,1772.57526922599</camPos>
  <lookDirection>-1684.58380627632,0,-2456</lookDirection>
</entry>
<entry>
  <date>24/06/2013</date>
  <time>19:34:18.452</time>
  <type>user interaction</type>
  <action>item selection</action>
  <touchPoint1>915.965454101563,262.031921386719</touchPoint1>
  <id>100452272</id>
  <isAlreadySelected>False</isAlreadySelected>
  <hasAngleCorrected>False</hasAngleCorrected>
  <isSearchResult>False</isSearchResult>
  <hasCoverImage>True</hasCoverImage>
</entry>
<entry>
  <date>24/06/2013</date>
  <time>19:34:18.483</time>
  <type>artificial interaction</type>
  <action>generate qr code for map</action>
  <id>100452272</id>
  <guid>0f2107dd-7050-481c-8a1d-3eb1f0dfd173</guid>
  <notation>gsn 64.50/h27</notation>
  <url>http://www.blendedshelf.de/...</url>
</entry>
</entries>

```

## A7 Kategorien der semi-strukturierten Experteninterviews

- Allgemein
- Idle Mode
- Touch-Gesten
- Darstellung
- Sortieren
- Browsen
- Suchen
- Details
- Sonstiges

## A8 Moderierter Fragebogen für die Nutzerbefragung

### Demographische Daten

#### 1 [0001]Ihr Geschlecht?

- ☐ weiblich
- ☐ männlich
- ☐ anderes

#### 2 [0002]Ihr Alter?

- ☐ 1
- ...
- ☐ 100
- ☐ Sonstiges

#### 3 [0003]Ihre gegenwärtige Funktion?

- ☐ Student\*in
- ☐ Professor\*in
- ☐ Wissenschaftliche\*r Angestellte\*r
- ☐ Anderweitig an der Uni Angestellte\*r
- ☐ Externe\*r Nutzer\*in
- ☐ Doktorand\*in
- ☐ Post Doc
- ☐ Sonstiges

#### 4 [0004]Welchem Fachbereich gehören Sie an?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\*Die Antwort war At 'Student\*in' oder 'Professor\*in' oder 'Wissenschaftliche\*r Angestellte\*r' oder 'Doktorand\*in' oder 'Post Doc' bei Frage '3 [0003]' (Ihre gegenwärtige Funktion?)

- ☐ Biologie
- ☐ Chemie
- ☐ Geschichte
- ☐ Informatik und Informationswissenschaft
- ☐ Literaturwissenschaft mit Kunstwissenschaft und Medienwissenschaft
- ☐ Mathematik und Statistik
- ☐ Philosophie
- ☐ Physik
- ☐ Politik- und Verwaltungswissenschaft
- ☐ Psychologie
- ☐ Rechtswissenschaft
- ☐ Soziologie
- ☐ Sprachwissenschaft



- ☐ Wirtschaftswissenschaften
- ☐ Empirische Bildungsforschung
- ☐ Sportwissenschaft
- ☐ Sonstiges

#### 5 [0005]Anzahl der Semester (über all Ihre Studien)?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\* Die Antwort war A1 'Student\*in' bei Frage '3 [0003]' (Ihre gegenwärtige Funktion?)

- ☐ 1
- ...
- ☐ 30
- ☐ Sonstiges

#### 6 [0006]Ihr gegenwärtiger Beruf?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\* Die Antwort war A4 'Andersweitig an der Uni Angestellte\*r' oder 'Externe\*r Nutzer\*in' bei Frage '3 [0003]' (Ihre gegenwärtige Funktion?)

- ☐ Bibliothekar\*in
- ☐ Lehrer\*in
- ☐ Informatiker\*in
- ☐ Schüler\*in
- ☐ Professor Emeritus
- ☐ Sonstiges

#### 7 [Feedback: Demo]Haben Sie weitere Vorschläge, Anregungen oder Kritik?

### Gegenwärtige Expertise

#### 8 [0001]Wie würden Sie Ihre Expertise in folgenden Bereichen einschätzen?

	Gar keine Expertise	Ein wenig Expertise	Durchschnittliche Expertise	Hohe Expertise	Ich bin Experte
Expertise mit Touch-fähigen Geräten (SmartPhones, Tablets)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expertise mit Bibliotheken im Allgemeinen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expertise mit Suchsystemen von Bibliotheken (Kataloge, Konsearch etc)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9 [Feedback: Expertise] **Haben Sie weitere Vorschläge, Anregungen oder Kritik?**

### Nützlichkeit und Nutzbarkeit

10 [0001] **Warum nutzten Sie Blended Shelf?**

- ☐ Einladung von Ihnen
- ☐ Empfehlung von anderen
- ☐ Neugierde
- ☐ Um gezielt etwas zu finden
- ☐ Um herumzustöbern
- ☐ Sonstiges:

11 [0002]

**Würden Sie Blended Shelf wieder nutzen, wenn es dauerhaft in der Bibliothek platziert wird?**

Ihre Einschätzung?      ☐ Überhaupt nicht      ☐ Eher nicht      ☐ Vielleicht, ich bin unsicher      ☐ Eher ja      ☐ Unbedingt, ja

12 [0003] **Wenn Sie es wieder nutzen würden: Würden Sie es gerne als Ergänzung oder als Ersatz zu den bestehenden Suchsystemen der Bibliothek (Katalog, KonSearch etc.) verfügbar haben?**

- ☐ Als Ergänzung
- ☐ Als Ersatz
- ☐ Ist mir egal

13 [0004] **Was mögen Sie am Blended Shelf?**

14 [0005] **Hatten Sie Probleme bei der Benutzung von Blended Shelf?**

- ☐ Ja
- ☐ Nein

15 [0006] **Welche Probleme traten auf?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:  
\* Die Antwort war 'Ja' bei Frage \*14 [0005] (Hatten Sie Probleme bei der Benutzung von Blended Shelf?)

16 [0007] **Vermissten Sie Funktionalitäten?**

- ☐ Ja
- ☐ Nein

#### 17 [0008] Welche Funktionalitäten vermissen Sie?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\* Die Antwort war 'Y'Ja' bei Frage \*16 [0007] (Vermissen Sie Funktionalitäten?)

#### 18 [0009] Mögen Sie das visuelle Design von Blended Shelf?

- ☐ Ja
- ☐ Nein

#### 19 [0010] Verbesserungsvorschläge für das Design?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\* Die Antwort war 'N'Nein' bei Frage \*18 [0009] (Mögen Sie das visuelle Design von Blended Shelf?)

#### 20 [Feedback: Use] Haben Sie weitere Vorschläge, Anregungen oder Kritik?

### Andere Umgebungen

#### 21 [0001]

Würden Sie Blended Shelf zu Hause an ihrem Computer oder Laptop nutzen?

- Ihre Einschätzung?
- |                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Überhaupt nicht       | Eher nicht            | Vielleicht, ich bin unsicher | Eher ja               | Unbedingt, ja         |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

#### 22 [0002]

Würden Sie Blended Shelf auf einem Mobilgerät wie einem Tablet oder SmartPhone nutzen?

- Ihre Einschätzung?
- |                       |                       |                              |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Überhaupt nicht       | Eher nicht            | Vielleicht, ich bin unsicher | Eher ja               | Unbedingt, ja         |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/>        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

#### 23 [Feedback: Settings] Haben Sie weitere Vorschläge, Anregungen oder Kritik?

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

### Designziele

#### 24 [0001]

Entdeckten Sie das Browsing nach Fachbereich? Es ist in folgendem Bild umrandet:



- ☐ Ja
- ☐ Nein

25 [0002] **Nutzen Sie das Browsing nach Fachbereich?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

°Die Antwort war 'Ja' bei Frage '24 [0001]' (Entdeckten Sie das Browsing nach Fachbereich? Es ist in folgendem Bild umrandet:)

- ☐ Ja
- ☐ Nein

26 [0003] **Finden Sie das Browsing nach Fachbereichen hilfreich?**

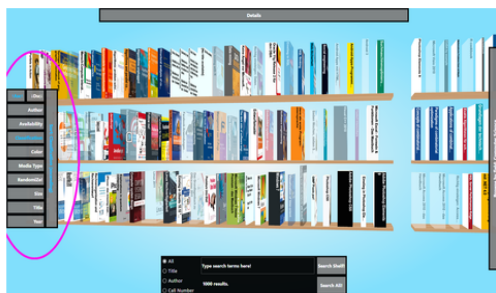
Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

°Die Antwort war 'Ja' bei Frage '24 [0001]' (Entdeckten Sie das Browsing nach Fachbereich? Es ist in folgendem Bild umrandet:)

- ☐ Ja
- ☐ Nein

27 [0004]

Entdeckten Sie die Sortieroptionen? Es ist in folgendem Bild umrandet:



- ☐ Ja
- ☐ Nein

28 [0005] **Nutzen Sie die Sortieroptionen?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

°Die Antwort war 'Ja' bei Frage '27 [0004]' (Entdeckten Sie die Sortieroptionen? Es ist in folgendem Bild umrandet:)

- ☐ Ja
- ☐ Nein

**29 [0006] Finden Sie die Sortieroptionen hilfreich?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

° Die Antwort war 'Ja' bei Frage '27 [0004]' (Entdeckten Sie die Sortieroptionen? Es ist in folgendem Bild umrandet:)

- ☐ Ja
- ☐ Nein

**30 [0007]**

**Entdecken Sie die halb-transparenten Objekte? Es ist in folgendem Bild umrandet:**



- ☐ Ja
- ☐ Nein

**31 [0008] Haben Sie die halb-transparenten Objekte als "momentan nicht verfügbar" verstanden?**

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

° Die Antwort war 'Ja' bei Frage '30 [0007]' (Entdeckten Sie die halb-transparenten Objekte? Es ist in folgendem Bild umrandet:)

- ☐ Ja
- ☐ Nein

**32 [0009] Finden Sie die Darstellung der Größe der Objekte hilfreich?**

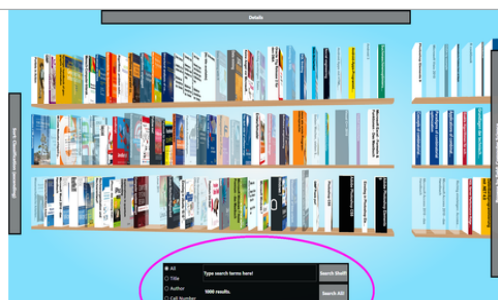
- ☐ Ja
- ☐ Nein

**33 [0010] Finden Sie die Darstellung der Cover-Bilder hilfreich?**

- ☐ Ja
- ☐ Nein

**34 [0011]**

**Entdecken Sie die Suchmaske? Sie ist in folgendem Bild umrandet:**



- ☐ Ja
- ☐ Nein

### 35 [0012]Nutzen Sie die Suchmaske?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\*Die Antwort war 'Ja' bei Frage '34 [0011]' ( Entdeckten Sie die Suchmaske? Sie ist in folgendem Bild umrandet. )

- ☐ Ja
- ☐ Nein

### 36 [0013]Finden Sie die Möglichkeit für textuelle Suchen hilfreich?

Beantworten Sie diese Frage nur, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

\*Die Antwort war 'Ja' bei Frage '34 [0011]' ( Entdeckten Sie die Suchmaske? Sie ist in folgendem Bild umrandet. )

- ☐ Ja
- ☐ Nein

### 37 [Feedback: DG]Haben Sie weitere Vorschläge, Anregungen oder Kritik?

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

## Allgemeines Feedback

### 38 [0001]Haben Sie weitere Vorschläge, Anregungen oder Kritik?

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

## A9 Handout am Studien-Setting

### What is Blended Shelf?

You remember the days when you were able to walk into the library and look at all those shelves and books? Then came an asbestos contamination and a lot of the items weren't directly accessible anymore... Many people miss the possibility to browse the thematically ordered shelves of the library. Blended Shelf tries to bring the lost shelf browsing experience back. Therefore it presents an interactive way to navigate through and search in the library collection with a touchable 3D visualization.



### Why now and why at all?

Blended Shelf is part of my master thesis and settled in the context of the research project *Blended Library* at the *Human-Computer Interaction Group* in cooperation with the *Library of the University of Konstanz*. After a long time of development I'm curious if such an approach is usable and useful for real users in a real-life setting. Look here for more information: <http://www.blendedlibrary.de/>

### How to use Blended Shelf?

**If you don't touch Blended Shelf for about a minute, it presents a short video which describes the most important interactions and functionality.** Watch it, and try it out! Or read further: To move between or inside the shelves, pan with one finger over the screen. To zoom in or out the shelves, spread or pinch two fingers on the screen. To adjust your perspective, move two fingers horizontally on the screen. Touch items to show or hide details. Tap on the menus on the edges to unfold them. Use the keyboard to type in search terms. Most important: **Don't be afraid, just try it out!**

### What kind of data does Blended Shelf use?

Currently Blended Shelf presents a large part of the collection of the Library of the University of Konstanz. To be precise, the database contains 2023187 different items (books, eBooks, DVDs and more). The last update was at the end of April 2013, so the brand-new acquisitions could be missing.

### I don't find what I'm looking for... What's wrong?

Blended Shelf offers you only the first 1000 hits of your search query. For example, if you browse the field *"Politics"* or search for *"politics"* you will only see the newest 1000 items of this operation. If you want to see older works from a topic, narrow down your search terms to e.g. *"Cold War"*. And **please note:** Blended Shelf is in an early stage of development and could behave incorrectly or present inaccurate results. If you do not find what you are looking for, consult the systems of the library at <http://www.ub.uni-konstanz.de/> or ask a librarian for further assistance.

### Feedback & Questions?

You have feedback or questions? Just send an email to [eike@blendedshelf.de](mailto:eike@blendedshelf.de)

## A10 Protokoll einer verdeckten Beobachtung (gekürzt)

Die Tabelle unten ist das Protokoll einer verdeckten Beobachtung. Der intensive Einsatz von Abkürzungen ermöglichte die zügige und kompakte Erfassung. Die Abkürzungen stehen für: N = Nutzer, TG = Touch Geste, PER = Perspektiven-Geste, PAN = Panning-Geste, PIN=Pinching-Geste, TAP = Tapping-Geste, QRC = QR-Code, IM = Idle Mode. Geschwärzt ist der Namen einer persönlich bekannten Nutzerin.

Wieviele	Geschlecht	Wann	Was
		12:05	Start der Anwendung und Beobachtung
1 m		12:10	N versteht TG nicht
2 mm		12:12	Direkt im Anschluss ohne IM
2 mw		12:22	Suche, ZOOM, erneute Suche, Nutzung erregt bei vorbeilaufenden Interesse. Frage an der Info, wie man an die Bücher kommt
2 mw		12:37	Suche, ausversehen PER statt PAN, browsing, zweierbenutzung kommt sich ins Gehege (2 mal PAN -> PIN)
2 ww			und Kollegin. Diverse Personen gesellen sich dazu
1 m		12:55	Unklar, wie Detailansicht weggeht. Tippt wiederholt ins Menü. Bei der Suche muss N Tastaturfokus erst durch Touch herstellen.
2 mw		13:29	Zoom, PAN, Suche, erneute Suche, Spielen mit Bouncing bei Panning
1 m		13:58	Suche, PAN, erneute Suche, schaut, TAP, nimmt handout, N ist unklar wie Detailansicht weggeht
1 m		14:02	N tippt wiederholt auf "Suche im Regal", es gibt keine Treffer, N ist irritiert
3 mmm		14:12	Suchen im Regal, aber da Blick auf Tastatur liegt, merkt keiner, dass sich die Nicht-Treffer nach hinten verschieben. Tap auf Buch, neue Suche mit direktem löschen des Suchworts im Anschluss, Suche war vermutlich albern
2 mw		14:30	TAP, sortiert, browst, 3 Person kommt dazu (m), QRC?, Person (w) geht, Bug bei Perspektive?, sucht erneut, Perspektive dadurch wiederhergestellt
1 w		16:31	PAN, TAP, Browsing, schaut viel, TAP
1 m		16:34	Mini-Interaktion, Senior-N, geht sofort nach erstem antippen/ansetzen
2 mw		16:56	PAN, sonst nichts, da Suche nicht schnell antwortet Abgang wegen leeren Regals
1 m		16:57	Schaut, sucht, schaut, sucht erneut ohne treffer, sucht erneut mit treffern, TAP auf Item, tippt "Search Shelf" meint aber "Search All", schaut wieder Details, TAP auf QRC
1 w		17:07	TAP auf "Search Shelf", gemeint ist aber "Search All", probiert systematisch alle Funktionen durch (Bibliothekarin???), hat offensichtlich keine Möglichkeit QRC zu scannen, wiederholtes TAP auf QRC, lange Nutzung
2 mw		17:24	Reden über QRC, zeigen Geste zum Abfotografieren, tun es aber dann nicht, verlassen schon nach ~30 Sekunden
2 mw		17:25	Direkt im Anschluss ohne IM, Abbruch nach wenigen Sekunden
29 M = 18, W= 11			



## A11 Zusammensetzung der Bibliotheksdaten der Studie

### *Gesamtanzahl der Einträge*

2023178

### *Einträge nach Medientyp (insgesamt 2025181, da mehrfach vergeben)*

Anzahl	Medientyp
1696872	Buch
79858	Mehrteiliges Werk
72756	Online-Ressource
54538	Serie
32385	Zeitschrift
28608	Online-Zeitschrift
18666	Mikromaterial
11527	Video
10296	Other
6076	Tonträger
3222	DVD
3157	CD-ROM
2297	Loseblattausgabe
1877	Medienkombination
875	Karte
864	Online-Zeitung
398	Zeitschrift auf CD-ROM
354	Zeitung
198	DVD-ROM
188	Disketten
136	Enthaltenes Werk, Aufsatz
26	Blu-Ray
3	Sonstiges Non-Book-Material
2	Dias
2	Zeitschrift auf DVD-ROM